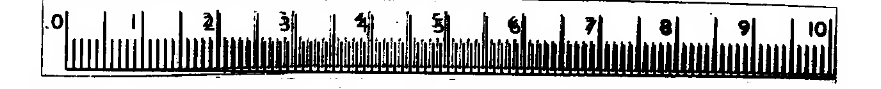
REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE POLICE SANITAIRE

1911



COLLABORATEURS DE LA *REVUE D'HYGIENE*

COLLABORATEURS FRANÇAIS

COLLABORATEURS ÉTRANGERS

La *Revue d'Hygiène* est l'organe officiel de la Société de médecine publique et de génie sanitaire, qui y publie ses mémoires et les comptes rendus de ses séances. Un exemplaire de la Revue est servi par la Société à chacun de ses membres titulaires. — Prière d'envoyer tout ce qui concerne la rédaction à M. le Dr A.-J. Martin, 3, rue Gay-Lussac, Paris.

REVUE
D'HYGIÈNE
ET DE
POLICE SANITAIRE

FONDÉE PAR E. VALLIN

DIRIGÉE PAR

A.-J. MARTIN
Inspecteur général des Services d'Hygiène de la Ville de Paris.

A. CALMETTE
Directeur de l'Institut Pasteur de Lille

ORGANE OFFICIEL
DE LA SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. — 1911

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, Boulevard Saint-Germain

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

DE LA MÉNINGITE CÉRÉBRO-SPINALE ÉPIDÉMIQUE

ÉTUDE CRITIQUE DE SA PATHOGÉNIE

par M. le Dr KELSCH,
Membre de l'Académie de médecine.

Courte esquisse historique et géographique.

Nous n'avons point à retracer l'histoire et la géographie si souvent faites de la méningite cérébro-spinale. Nous renouvellerons seulement les traits qui ont marqné son origine et son essor épidémique. A l'instar de la stomatite, de la diphtérie, du choléra et de quelques autres entités que nous pourrions citer, elle est née pour ainsi dire sous nos yeux.

Il est plus que probable qu'elle figurait dans le cadre des maladies communes avant 1805 ; mais elle y tenait un rang tellement secondaire, elle s'effaçait dans une sporadicité tellement discrète, que ce n'est pas sans peine qu'on démêle son nom dans les annales de l'épidémiologie.

C'est tout à fait à partir du commencement du dernier siècle qu'elle s'est peu à peu élevée au rang des maladies épidémiques, parmi lesquelles elle a fini par prendre, du moins pen-

dant une longue période d'années, une des premières places. Rien n'est plus curieux ni plus suggestif que de la suivre dans ses péripéties à travers ce siècle.

Nous en avons dégagé les enseignements suivants. Dans la première période comprise entre 1805 et 1837, elle tend à sortir du cadre restreint et effacé de la sporadicité, et à revêtir çà et là des allures épidémiques. Ce sont des épidémies restreintes, éparses, disséminées sur quelques points seulement très distants les uns des autres. Exception toutefois doit être faite des États-Unis du Nord, que la multiplicité de ces explosions partielles sur ce théâtre désigne déjà comme sa terre de prédilection.

Dans la deuxième, qui va de 1837 à 1850, elle éclate sur d'innombrables points, s'accroît rapidement, et se déploie en épidémies plus ou moins générales, embrassant la France, l'Italie, l'Algérie, le Danemark, les États-Unis.

Dans la troisième, allant de 1854 à 1875, elle s'élève à la hauteur d'une véritable pandémie qui couvre la plus grande partie de l'Europe, avec quelques États voisins, l'Amérique du Nord, et diverses contrées de l'Afrique et de l'Amérique du Sud.

Dans la quatrième enfin, qui s'étend de 1876 à la fin du siècle, ses explosions se raréfient et se réduisent à des épidémies restreintes, éparses, amoindries quant au nombre et à l'ampleur, et à des manifestations sporadiques.

C'est ainsi qu'elle accomplit un cycle multiannuel de près d'un siècle, au cours duquel elle s'est taillé un domaine géographique immense, promenant ses ravages dans toutes les parties du monde, véritable pandémie, se différenciant seulement de la grippe et du choléra par une progression moins rapide et moins tumultueuse.

Considérées dans leur ensemble et leur enchaînement, ces diverses périodes représentent, échelonnées sur le cours des années, les quatre phases de préparation, d'augment, d'état et de déclin de cette grande épidémie. Elles s'unissent dans un cercle d'évolution multiannuelle, comparable à celui que nous avons reconnu à la diphtérie, la stomatite, la suette, le choléra. Cette marche des maladies épidémiques à travers les années, cette évolution séculaire qui représente, multipliées à l'infini

par le temps et l'espace, les diverses périodes de leurs explosions partielles, est du plus haut intérêt. Toute réserve faite de l'action exercée par les facteurs *extérieurs* et contingents sur leur cause première, elle démontre l'influence prépondérante des variations *intrinsèques* de celle-ci dans leurs oscillations multiannuelles, oscilllations si constantes, si régulières, qu'il est impossible de les imputer à l'intervention de circonstances accidentelles, fortuites, *extrinsèques*.

La maladie paraissait si ce n'est éteinte, du moins assoupie vers 1880, quand, à la fin du siècle, elle s'imposa de nouveau à l'attention par des manifestations éparses en des lieux divers. En février 1897, une petite épidémie se déclara dans le foyer qui l'avait vu naître, soixante ans auparavant, à Bayonne; elle y récidiva neuf mois après, sévissant chaque fois exclusivement sur la garnison. L'année suivante, M. Netter signalait à la Société médicale des hôpitaux une petite épidémie qui débuta dans la région parisienne avec le froid d'un hiver rigoureux, pour prendre vers février et mars un caractère particulièrement inquiétant [1]. Les atteintes se multiplièrent, et, dès le mois d'avril, on en compta près de 200, tantôt disséminées et sans relations appréciables entre elles, tantôt groupées en petites épidémies, telle que celle de Saint-Denis. Cette recrudeseence ne se limita pas à Paris et à sa banlieue, elle apparut en même temps dans maints départements, dans une quarantaine au moins de localités, y frappant civils et militaires.

Puis survint un répit de quatre ou cinq ans, après quoi elle releva la tête, se déploya en 1905 en une formidable épidémie dans la Haute-Silésie, et, en 1907, dans tout le bassin de la Rühr, au milieu de la population minière de cette vaste région.

Après une nouvelle accalmie de quelques années, elle se réveilla derechef en France ; dans l'armée, qui fournit des indications si précises sur l'évolution annuelle des maladies, les atteintes s'élevèrent, à partir de 1905, à un chiffre presque triple de celui des années précédentes. La moyenne annuelle, qui était de 41 dans la période de 1901 à 1904, s'éleva à 116 pour la période 1905 à 1909.

1. Netter. *Soc. méd. Hôp., Paris*. Séance du 13 mai 1898.

Dans l'hiver 1909-1910, une poussée épidémique se produisit encore dans Paris et sa banlieue, et en même temps sur une foule d'autres points du territoire, notamment dans les départements de l'Eure, de la Manche, du Calvados, des Landes, de la Haute-Loire, de l'Allier, de la Nièvre, de l'Yonne, etc.[1].

Ce retour offensif de 1909 s'était manifesté durant les trois premiers mois de l'année dans 45 garnisons dispersées sur les points les plus différents de France. On avait compté dans cet intervalle 139 atteintes avec 38 décès[2]. Enfin, la maladie était signalée en même temps au loin, dans la Roumanie, à Constantinople, Jérusalem. C'était manifestement un nouveau cycle qui s'ouvrait à elle, cycle dont l'intérêt s'annonçait dès l'abord dans la simultanéité de toutes ces explosions sur d'aussi vastes surfaces.

Trait le plus saillant de cette esquisse.

Le trait le plus saillant de cette histoire, c'est l'irruption soudaine et tumultueuse de la méningite dans le cadre des maladies populaires. D'où venait-elle, sous quelle impulsion a-t-elle pris ce terrible essor qui, à partir de 1837, l'a promenée sur une partie du globe ? Comment a-t-elle pu se développer en moins d'une année dans des foyers dispersés aux quatre coins de la France et dans près de quarante villes comprises dans ces foyers, se déclarant souvent simultanément dans plusieurs d'entre elles, voisines ou éloignées les unes des autres ? Les doctrines actuellement accréditées s'en prennent à la contagion, et à elle seule, à l'exclusion de tout autre mode étiologique.

Il est certain qu'elle a pu être incriminée avec fondement, quand on voyait surgir la maladie nouvelle dans une garnison à la suite de l'occupation de celle-ci par un corps originaire d'un foyer aux prises avec elle, et ayant compté des malades dans son sein, ou encore quand on assistait dans un milieu familial à l'éclosion d'atteintes secondaires autour d'un malade arrivé du dehors.

1. Netter. — *Acad.*, 4 mars 1909, p. 321.
2. Vaillard. — *Ibid.*, 27 avril 1909, p. 464.

Mais que de manifestations isolées ou groupées sans contagion d'origine apparente! Qu'on le veuille ou non, il faut de toute nécessité considérer comme telles les premières éclosions de l'essor de 1837, les attribuer à la brusque exaltation de germes préexistants, voués jusqu'alors au saprophytisme le plus effacé.

On écarte volontiers, en pathologie générale, les faits initiaux, considérés comme la souche de ce qui est censé représenter la lignée ininterrompue d'une maladie infectieuse, en faisant valoir qu'ils se perdent dans le mystère qui plane sur l'origine des choses, et se dérobent à ce titre à toute tentative d'analyse.

Nous nous sommes toujours élevé contre cette fin de non-recevoir, parce qu'elle est humiliante pour la science et la raison, d'autant plus blessante pour l'amour-propre que Pasteur nous a appris à aborder sans nous troubler les émouvants problèmes de l'origine première et de la spontanéité des maladies infectieuses. Nous la repoussons formellement en ce qui concerne la méningite. Les premières manifestations qui ont surgi en 1836 et 1837 dans les Landes et sur les bords de l'Adour reconnaissent à coup sûr une pathogénie différente de la contagion; et parmi les innombrables atteintes qui leur ont succédé sur place ou au loin, il s'en est certainement trouvé qui sont nées comme elles. C'est la considération de ces faits qui nous suggère la conviction que la pathogénie de la méningite cérébro-spinale ne se résume pas dans la contagion, non plus que celles des autres maladies infectieuses. Cette simplification de son étiologie est un leurre.

Elle fait partie des conceptions pathogéniques de l'Ecole allemande, pour qui l'éclosion d'une maladie infectieuse dénonce toujours la préexistence d'atteintes similaires dont elle procède plus ou moins directement. C'est la doctrine du développement continu, enchaînant les unes aux autres toutes les unités morbides, toutes les manifestations qui se sont succédé depuis la première en date jusqu'à la dernière enregistrée par l'observation. C'est sous sa pression que le Dr Jæger s'efforce, par des alignements de chiffres, des groupements de faits, de démontrer qu'il n'y a pas de solution de continuité dans le cycle de la méningite cérébro-spinale depuis qu'elle a

pris rang dans nos cadres nosographiques jusqu'à nos jours. Mais cela nous importe peu.

La question n'est pas de retrouver tous les chaînons de la longue lignée d'unités morbides qui sont censées rattacher le dernier acte morbide de la méningite au premier. Elle est ailleurs. Ce qui est fondamental, c'est que ces faits ne sont pas restés semblables à eux-mêmes au cours des temps. Ils ont évolué en plusieurs phases très nettement distinctes entre elles, que nous avons mises en relief plus haut.

Tantôt ils sont restés rares, clairsemés, effacés en quelque sorte parmi les maladies communes. D'autres fois, ils se sont groupés en épidémies envahissantes, tumultueuses, qui, après avoir ravagé des cités ou des contrées tout entières, se sont éteintes pour renaître ultérieurement sur place ou au loin, laissant entre elles des accalmies, des lacunes complètes, ou marquées par des atteintes sporadiques éparses. Ils se sont tantôt effacés de la scène pathologique, tantôt déployés en épidémies aussi meurtrières que celles du choléra.

Voilà le trait décisif, voilà ce qui est fondamental dans l'histoire de la méningite, et en général dans l'épidémiologie des maladies infectieuses. La contagion, certes, ne laisse pas d'être actionnée au milieu de ces manifestations aux allures en apparence si irrégulières. Mais elle ne suffit pas à nous en donner une interprétation rationnelle; c'est en vain qu'on lui demande le secret de leur raison d'être. C'est ici qu'intervient un facteur que l'Ecole allemande méconnait ou feint d'ignorer : ce sont les variations que les contages subissent au cours des temps; toute l'épidémiologie pivote autour de cette donnée.

Les épidémies sont sans doute susceptibles de naître et de se propager par la contagion, mais elles sont avant tout fonction de l'exaltation de la virulence de la cause première. Si celle-ci n'est pas renforcée momentanément dans son énergie, investie en quelque sorte d'une force nouvelle, elle pourra bien susciter des atteintes isolées, mais des atteintes appelées à demeurer stériles, telles, par exemple, les varioles traitées impunément dans les salles communes avant et après l'épidémie de 1869-1871 ; elle sera impuissante à faire naître des épidémies.

Ces oscillations de la méningite épidémique, envisagée

dans son évolution multi-annuelle et dans ses explosions partielles, sont le fidèle reflet des variations incessantes de son moteur pathogène : de celles d'une part qui règlent son cours échelonné dans le temps et dans l'espace, cours auquel s'adapte si bien la conception d'un germe disséminé sur une immense surface, ci-devant saprophyte où peu s'en faut, trouvant dans le milieu cosmique les conditions de son élévation temporaire au rang des germes pathogènes; de celles, d'autre part, qui président à ses éclosions partielles dans l'immense aire où elle a promené ses ravages.

On conçoit d'ailleurs sans peine que le pouvoir pathogène du germe peut osciller dans des limites très larges, depuis son échelon le plus inférieur, c'est-à-dire depuis le saprophytisme ou un état voisin, jusqu'au summum de sa puissance. Cette conclusion est fondamentale, elle nous livre le secret de la genèse spontanée de la méningite, de son développement autochtone, qui s'impose d'ailleurs d'autant plus à la raison que les germes qui y sont actionnés sont des hôtes habituels de nos cavités naturelles. L'autogenèse n'est point synonyme de création d'êtres vivants nouveaux, comme me le font dire des critiques mal informés; le terme s'applique à l'exaltation de leurs fonctions, ce qui n'est pas la même chose.

Cette interprétation, qui n'a rien de suranné, puisqu'elle apprécie les faits à la lumière de la pathologie microbienne, est faite pour élargir le plan des enquêtes étiologiques, pour les orienter non seulement vers la recherche de cas sporadiques jalonnés entre les épidémies, et auxquels une certaine école fait jouer un rôle abusif, mais aussi pour dépister les facteurs appelés à donner accession à la virulence à des germes qui en sont actuellement dépourvus. Ils font partie de ces modificateurs qu'entoure toujours une épaisse obscurité, mais dont l'action, pour s'exercer dans l'ombre et le mystère, n'est pas moins réelle. Il est certain qu'en outre des variations de la température et de la pression atmosphérique, le milieu cosmique recèle d'autres influences encore, capables comme elles d'impressionner la matière vivante. La découverte des forces radio-actives, avec leur redoutable influence sur les manifestations vitales, en est la preuve. Du reste, on commence à déchiffrer les inconnues qui se pressent autour de l'origine des

maladies infectieuses, et dont l'entrée en scène est si décisive pour leur développement, pour la genèse des maladies nouvelles ou le réveil de celles qui se sont déjà assuré une place dans le cadre nosographique. Quoi qu'il puisse en être, nous attendons plus de semblables tentatives que des efforts déployés pour souder ensemble toutes les atteintes de méningites cérébro-spinales qui se sont succédé depuis cent ans dans le vaste domaine de son expansion épidémique.

Les dernières épidémies de méningite cérébro-spinale. Leur place dans cette esquisse historique.

Les dernières épidémies de France et d'Allemagne marqueront certes dans l'histoire de la méningite cérébro-spinale. Il s'y est confirmé que le diplocoque de Weichselbaum était l'agent pathogène, si ce n'est unique, du moins le plus fréquemment actionné dans la méningite cérébro-spinale, et qu'il se rencontrait non seulement chez les malades ou les convalescents (v. Lingelsheim, Weichselbaum, Albrecht et Ghon, Pflügge, etc.), mais aussi chez les sujets bien portants qui s'étaient trouvés en contact avec ces derniers. L'existence de porte-germes valides, non malades, a été établie en France par les recherches de MM. Netter, Vaillard, Dopter; en Allemagne par celles de MM. Kolle, Wassermann, Dieudonné, Hasslauer, Ostermann, Jacobitz, etc.

De cette révélation est née une conception pathogénique nouvelle de la méningite, calquée entièrement sur celle qui a été attribuée récemment en Allemagne à la fièvre typhoïde. C'est une maladie essentiellement contagieuse, mais elle se propage moins par ses victimes immobilisées dans leur lit que par les porte-diplocoques valides et ambulants.

La doctrine nouvelle a été exposée à la tribune de l'Académie par notre collègue et ami Vaillard, avec ce charme d'expression, cette séduction dans la forme, dont il a le secret, et qui m'ont fait applaudir son discours, bien que je ne fusse pas convaincu par ses arguments. Je suis, en effet, de ceux qui y sont dénoncés comme fermés aux conceptions allemandes, parce que leur siège, en étiologie méningitique, est fait. Ce n'est pourtant point par paresse d'esprit que je me suis mis dans le

cas d'encourir ce sévère jugement. C'est au contraire parce que je me sens affermi dans mes opinions personnelles par la réflexion, la méditation, l'observation et l'analyse des faits que je reste réfractaire à l'entraînement des idées nouvelles.

Le rôle de la contagion. Opinion des anciens.

Et tout d'abord, le rôle qu'elles attribuent à la contagion mérite d'être examiné et mis à point. N'est-on point forcément méfiant vis-à-vis d'une doctrine qui la voit partout et qui ne voit qu'elle, alors que nos prédécesseurs et nos compatriotes, qui furent des observateurs de premier ordre, avaient tant de peine à en trouver des exemples authentiques; ces opinions extrêmes ne sont-elles pas plutôt troublantes que reposantes pour l'esprit? Je crois la contagion actionnée dans le développement de la méningite cérébro-spinale, mais j'estime qu'elle ne l'est que de seconde main; je m'expliquerai plus loin à cet égard. Des exemples cités en sa faveur au cours de l'épidémie actuelle, il en est qui sont assurément à retenir, mais beaucoup d'autres sont sujets à caution, comme ayant été recueillis dans un milieu épidémique. Déjà Tourdes et Forget mettaient en garde contre la valeur de pareils témoignages.

Il n'est pas dans ma pensée de récuser ceux qui ont été produits, mais de proclamer la nécessité d'en soumettre le choix à l'épreuve d'une critique sévère, d'imiter en cette occurrence la rigueur qu'y ont apportée nos devanciers.

Les contemporains des premières épidémies, en effet, sans contester à la maladie nouvelle l'aptitude à se communiquer par la contagion, insistent cependant sur la rareté des exemples de ce mode de transmission. Ils font valoir qu'elle épargne d'habitude les personnes, médecins et gardes, que leurs obligations mettent en rapports étroits avec les malades, et que ceux-ci peuvent être traités dans les salles ordinaires des hôpitaux, sans danger pour leurs voisins.

La génération actuelle, non contente d'avoir systématiquement réduit l'étiologie des faits dont elle est témoin au transit d'un microbe d'une bouche à l'autre, ne craint pas d'en user de même retrospectivement vis-à-vis des épisodes par lesquels s'est ouverte l'histoire de la méningite cérébro-spinale. Sans

tenir aucun compte de l'opinion des contemporains, mais abusée par sa croyance à l'infaillibilité de la sienne, elle ne voit que la contagion dans le déterminisme des faits passés. Elle invoque entre autres à son actif le transfert de la maladie par des corps de troupe d'une garnison à l'autre. On affirme à soixante-quinze ans d'intervalle que c'est le département des Landes qui, en 1837, a infecté tout le Midi, et que c'est dans ces irradiations que l'épidémie d'Algérie aurait pris son origine.

Ces interprétations sont sans doute plausibles. En principe, nous admettons la possibilité du transfert au loin de l'épidémie par le déplacement de groupes qui en sont affligés. Il ne faut pourtant point oublier qu'à l'époque que nous visons, elle est née dans une foule de localités du territoire, sans importation. Nous croyons plus sage d'imiter à cet égard la prudente réserve dont les contemporains nous ont donné l'exemple. Lamothe et Desprès, qui ont rendu compte de l'explosion de la maladie nouvelle dans les Landes, en 1837, écrivent, sans ambage, qu'on ignore son point de départ[1].

Le silence observé à ce sujet par les historiens des épidémies qui ont ravagé le Midi de 1837 à 1842 atteste que l'origine en était tout aussi obscure que celle de Dax et de Bayonne. On peut, sans crainte, en dire autant des épidémies algériennes.

J'ai lu consciencieusement tous les écrits qui leur ont été consacrés; aucune d'entre elles n'y a été rapportée à l'importation. Çà et là, on révoque même en doute la contagion. « Il ne s'est produit aucun fait qui milite en sa faveur », écrit Barberet à l'occasion de l'épidémie d'Alger en 1847. Est-ce que nous aurions la prétention d'y voir plus clair à soixante-quinze ans d'intervalle que les témoins de ces épidémies, témoins avertis, instruits, qui n'ignoraient pas les méfaits éventuels de la contagion?

Au reste, à l'époque même où la méningite envahissait la France et l'Algérie, elle ravageait le royaume de Naples et les États de l'Église[2]. Je ne sache pas que ces pays lui aient cherché une origine plus ou moins lointaine; elle s'y est manifestement créée sur place. Il est probable qu'elle n'est pas née différemment

1. LAMOTHE et DESPRÉS. — *Gaz. Méd. de Paris*, 1838, 14 juillet.
2. HIRSCH. — *Die meningit. Cerebro-Spinal.*, 1866.

en d'autres zones du littoral méditerranéen, où elle fût signalée dans le même temps. L'opinion des contemporains n'est pas d'ailleurs à dédaigner dans l'espèce. Tourdes affirme « qu'il n'a pu recueillir aucun exemple certain de ce mode de propagation »,... « qu'on n'a point vu les militaires détachés pour les besoins du service transporter l'épidémie dans les localités nouvelles (p. 74) »; et il ajoute la remarque que nous avons déjà faite plus haut, que c'est une opération délicate que de recueillir des exemples de contagion dans les foyers épidémiques, ce dont on ne s'est peut-être pas suffisamment préoccupé dans l'épidémie de 1909.

D'autre part, son collègue de la Faculté, le professeur Forget, produit un témoignage analogue. Il déclare « n'avoir été témoin d'aucun fait qui puisse militer réellement en faveur de la transmission d'individu à individu. Aucun des sujets admis au service n'avait été en rapport direct ou indirect avec un méningitique. Aucun des malades en traitement pour affections communes dans les salles où ils gisaient pêle-mêle avec les victimes de la maladie régnante n'en fut atteint. Elle épargna complètement le personnel des élèves du service, les infirmiers, les sœurs de l'hôpital. L'auteur n'a pas entendu dire qu'on ait observé en ville plusieurs malades dans une même habitation, dans une même famille. En définitive, si la maladie doit être suspecte de caractère contagieux, ce ne peut être que sur des faits exceptionnels, sinon litigieux ».

Il serait difficile de méconnaître la valeur de ces témoignages, émanant de deux des maîtres les plus éminents de l'École de Strasbourg.

Opinion des modernes sur la contagion.

Les opinions exprimées par les témoins des premières épidémies n'ont point été démenties par leurs successeurs, il s'en faut. Tout en rendant à la contagion ce qui lui est dû, ils font valoir qu'elle est beaucoup moins manifeste dans cette affection que dans d'autres maladies infectieuses, telles que les fièvres éruptives et la diphtérie. Déjà le grand rapport sanitaire de la guerre franco-allemande, en mentionnant cent vingt-quatre atteintes de méningite cérébro-spinale aiguë, exprime l'éton-

nement éprouvé par les médecins de les avoir vues partout stériles. (Jaeger, p. 220.)

M. Netter, qui a consacré à cette maladie des études si suggestives, a remarqué que les malades qui ouvrirent l'épidémie parisienne de 1898 habitaient des rues très éloignées les unes des autres dans la capitale et la banlieue. Il s'est assuré qu'il n'y avait pas eu d'atteintes préalables, ni dans leurs familles respectives, ni dans leur voisinage. Cette coïncidence et cette dissémination des atteintes sont deux traits des plus habituels de la méningite épidémique; ils ne s'accordent guère avec un système étiologique qui a pour base exclusive la filiation du contact.

Dans l'épidémie parisienne de 1908-1909, le même observateur a été frappé de la rareté relative, du moins au début, de la réitération des atteintes dans une même famille, dans une même maison, de leur espacement à de longs intervalles, de l'absence à peu près complète de la transmission pendant le cours de la maladie, de l'immunité habituelle du personnel chargé de donner des soins aux malades, immunité qui fut également notée dans la récente épidémie de Silésie, où médecins, infirmiers, religieuses, préposés au traitement de plus de trois mille sept cents malades, n'eurent à déplorer qu'une seule atteinte. A cette occasion, M. Netter se rappela également que les soixante malades qu'il avait notés depuis 1898 étaient presque tous restés isolés[1].

Ce consciencieux observateur fait remarquer cependant qu'au moment où l'épidémie de 1909 battait son plein, et où par conséquent son pouvoir de rayonnement se trouvait porté à son point culminant, il a relevé une dizaine de cas qui lui ont *semblé* pouvoir se réclamer de la contagion, ce qui est un chiffre relativement faible, eu égard aux 82 sujets sur lesquels a porté son enquête, et ce qui justifie une fois de plus l'adage que l'exception confirme la règle. Si, ajoute-t-il, des épidémies de caserne ont paru rayonner dans les familles pendant l'épidémie actuellement en cours (1910), il ne lui a pas été donné d'observer souvent des groupements semblables. Sur 80 cas réunis depuis le commencement de l'épidémie, il n'a vu

1. Netter. — *Acad. méd.* Séance du 4 mai 1909, p. 509.

se produire que deux fois deux atteintes au même foyer, et deux autres fois deux atteintes dans la même maison[1].

Des relevés portant sur les plus vastes échelles ont donné des résultats identiques. Tels sont ceux qui concernent la formidable épidémie de Silésie de 1904 à 1905. Malgré la densité des masses ouvrières aux prises avec elle, le pourcentage des malades dans l'ensemble de la population était des plus faibles. Dans le district urbain de la ville de Beuthen, un des plus peuplés et des plus éprouvés, 0.62 p. 100 seulement de la population fut atteinte!

Pense-t-on que la contagiosité, réduite à cette valeur infime, soit capable, à elle seule, de pousser la méningite dans l'espace, et d'en faire un des plus redoutables fléaux des masses?

Examen critique de la doctrine actuelle.
Les porte-germes. Leur rôle.

L'étiologie de la méningite cérébro-spinale, telle qu'elle a été édifiée dans ces derniers temps, est assurément séduisante par sa simplicité et son apparente précision, et l'on comprend l'accueil sympathique qu'elle a reçu dans les sociétés savantes et le public.

La contagion est la cause à peu près exclusive de cette maladie, les porte-germes avérés ou inconscients les agents de son extension, la projection de leur salive sur la figure des voisins le mode d'infection habituel de ces derniers. Quant aux objets inanimés, linges, vêtements, meubles, locaux, si suspects dans tant d'autres maladies infectieuses, ils sont complètement mis hors de cause dans celle-ci; si bien que seuls les porteurs de germes sont visés par l'étiologie, et supportent l'effort de la prophylaxie. Suivant la remarque d'Ostermann[2], il fut convenu de s'en prendre uniquement aux porteurs non malades, car les autres, immobilisés dans leur lit, sont infiniment moins redoutables que les ambulants.

Cette pathogénie fut conçue au laboratoire, sans égards pour d'autres enseignements dont nous allons parler, et avec cette

1. — *Ibid.* 31 mai 1910, p. 477.
2. OSTERMANN. — *Baumgarten*, 1906, p. 89.

hâte que l'on mît naguère à édifier celle de la tuberculose pulmonaire sur les méfaits de crachats virulents. Elle nous reporte effectivement vers cette époque déjà lointaine, où l'expérimentation, dans son empressement à s'affirmer, voyait dans l'expectoration la clef de voûte de l'étiologie de la phtisie, et dans le crachoir le salut de la société.

Que n'a-t-on point dit ou écrit sur les dangers des crachats tuberculeux réduits en poussière, jusqu'au jour où l'on s'est avisé de les jeter par-dessus bord, pour charger de leurs prétendus méfaits le lait consommé par l'enfance! C'est ainsi que le transit accidentel du diplocoque d'un pharynx à l'autre fut érigé d'emblée, sans autre forme de procès, en mode pathogénique fondamental de la méningite. C'est grâce à sa projection de bouche en bouche par la toux, l'éternuement que celle-ci rayonnerait au loin, qu'elle se ferait sa trouée dans l'espace. Quelle distance entre la banalité et la contingence de ces actes, et les effets grandioses qu'on leur attribue! Mais qui donc a démontré ce transit? Est-ce donc une pratique sociale si répandue, si invétérée, que de s'éternuer et de se tousser mutuellement à la figure? La question se pose pour la méningite comme pour la phtisie. Je me suis toujours figuré, et j'ai cru être en nombreuse compagnie, que les hôtes microbiens du pharynx s'y introduisaient par l'air et les aliments, et que les parcelles de mucus étaient envoyées, par les actes de l'expiration forcée, dans une direction où elles ne pouvaient guère atteindre nos vis-à-vis.

N'attribuant qu'un rôle secondaire à la contagion dans la genèse et l'extension de la maladie, convaincu que celle-ci relevait surtout de l'accession à la virulence de germes assoupis végétant en nous ou dans les milieux ambiants, j'ai toujours cru *que les porte-germes, mis en possession de ces derniers par un procédé qui reste à déterminer, préexistaient à l'épidémie, la fomentaient, mais n'étaient point dans le principe, issus d'elle.* C'est la conception que j'ai développée dans mes écrits, et tout récemment devant mes collaborateurs de la vaccine, qui me sollicitent de temps à autre de palabrer, après l'accomplissement de la tâche de la journée, sur quelqu'une des grandes questions qui sont agitées à l'Académie; c'est l'idée que j'ai trouvée exposée en Allemagne même, dans un récent travail

qui n'a été guère cité que par M. Netter et M. Dopter, bien qu'il soit des plus méritoires. Cette fois, nous sommes dans une étroite communion d'idées au delà et en deçà des Vosges, une fois n'est pas coutume. Je rendrai compte plus loin de cette œuvre si recommandable; n'anticipons point.

Sans avoir été documenté comme je le suis aujourd'hui, au printemps dernier je me méfiai cependant de l'importance excessive que les porte-germes prenaient alors si brusquement et si inopinément dans la genèse de la méningite cérébro-spinale. Je me suis bien douté qu'il y avait au moins de l'exagération dans les assertions qui se sont produites alors à cet égard; que le diplocoque, après tout, n'était pas si commun parmi les personnes saines de l'entourage du malade et qu'il y avait lieu de se garder de surfaire le rôle des porteurs de cet agent en étiologie méningitique.

Voici, en effet, que M. Netter fait connaître qu'il ne l'a pas trouvé une seule fois chez les dix personnes, internes, externes, et surveillants attachés à son service de méningitiques; Harford, d'Altona[1], l'a cherché également en vain chez 48 médecins, infirmiers ou gardes, préposés à leurs soins, et v. Lingelsheim ne l'a constaté qu'une seule fois dans des conditions à peu près semblables (1 porteur sur 34 médecins et infirmiers) (Netter, p. 516).

Mais, d'autre part, les porte-germes ne se rencontrent-ils donc que dans l'atmosphère de la méningite? Il semble que, subjugués par la croyance à l'intervention exclusive de la contagion de bouche à bouche dans l'extension de l'épidémie, les bactériologistes aient limité ces enquêtes aux voisins du malade. Nous avions cependant tout lieu de soupçonner qu'en temps d'épidémie, les porte-germes ne devaient pas se grouper exclusivement autour de ce dernier, et que les investigations portées plus loin en découvriraient sans doute en dehors de la sphère d'infection créée par le patient. Il en est réellement ainsi. L'observation déjà un peu ancienne de Schiff pouvait se prêter en partie à une semblable interprétation. Il raconte l'histoire d'un homme qui succomba dans son service à une méningite tuberculeuse et chez lequel on avait

1. HARFORD. — *Bull. Instit. Pasteur*, 1909, p. 34.

trouvé pendant la vie du méningocoque dans les fosses nasales. Frappé de cette constatation, ce confrère examina le mucus naso-pharyngé de plusieurs de ses malades qui étaient en traitement pour des affections chroniques. Sept sur 27 étaient affligés du microbe pathogène et dans 4 cas il était à l'état de culture presque pure[1].

A la vérité, on est autorisé à rendre le tuberculeux responsable de la dissémination du méningocoque dans les salles. Mais la source de cette imprégnation fait défaut dans mainte autre observation de même ordre. Horcicka et Poledne ont trouvé le diplocoque chez 25 sur 207 personnes saines qui ne s'étaient jamais trouvées en contact avec des méningitiques[2]; ils reconnaissent toutefois que leur enquête est sujette à caution, attendu qu'elle s'est bornée à l'examen bactériologique du mucus nasal. Celle de Kutscher échappe à ce reproche. Dans l'hiver de 1905-1906, six mois après l'extinction de toute manifestation épidémique à Berlin, ce médecin militaire examina 56 sujets traités pour des affections diverses au lazaret de cette ville et constata chez quatre d'entre eux des méningocoques typiques[3]. De concert avec Hübner, il trouva ultérieurement, à Berlin, 8 porteurs de ce microorganisme dans un détachement de 408 hommes qui, ni avant, ni après, n'eurent à souffrir du typhus cérébro-spinal.

Les porte-germes dans l'épidémie de la Ruhr.

Analyse du travail de Bruns et Hohn.

Mais le travail le plus considérable qui ait été réalisé dans cette voie est celui auquel j'ai fait allusion plus haut. Nous en sommes redevables à MM. les Drs Hayo Bruns et Joseph Holn[3]. Il a été exécuté au laboratoire d'hygiène et de bactériologie de Gelsenkirchen, avec les matériaux qui y ont été réunis pendant la grave épidémie de méningite qui désola en 1907 la population minière du bassin de la Ruhr. C'est avec les labo-

1. Schiff. — Cité par Chantemesse, *Soc. méd. Hôp.*, Paris, 1898, p. 882.
2. *Baumgarten*, 1905, p. 180.
3. Hayo Bruns und Jos. Hohn. — Ueber den Nachweis und Vorkommen der Meningokok im Nasenrachenraum. *Klinisch. Jahrb*, 1908, t. XVIII.

rieuses et fondamentales recherches de nos médecins militaires et de Netter l'œuvre la plus documentée parmi toutes celles qui ont été consacrées à l'épidémie en cours. J'ai eu la joie d'y trouver la confirmation des interprétations pathogéniques que je soutiens avec une inébranlable conviction et une inlassable persévérance. Ce n'est assurément point, on peut m'en croire, pour céder à ce mouvement de satisfaction intime que je loue sans réserve ce travail, mais parce que j'y ai puisé des enseignements précieux qui viennent éclairer bien des côtés toujours obscurs de la pathogénie de la méningite.

Les laborieux et consciencieux observateurs de Gelsenkirchen ont examiné, au milieu d'un vaste foyer épidémique, le mucus pharyngé de 3.154 (!) sujets bien portants, et vivant tous dans ce dernier. Soucieux de se mettre à l'abri de toute erreur, ils ont fondé leur diagnostic sur la quadruple épreuve de l'examen bactériologique, de la culture sur agar-ascite, de l'agglutination et de la fermentation glucosée. Enfin, ils ont écarté de leurs statistiques définitives les analyses pratiquées sur du mucus envoyé par la poste, des différents points du théâtre où se déployait la maladie régnante, dans la crainte d'y introduire des erreurs qui pourraient naître de la disparition éventuelle, en cours de route, du diplocoque que sa fragilité expose à une destruction presque certaine dans les milieux ambiants. Encore une fois, ce n'est pas dans un vase clos, dans un laboratoire réduit à lui-même, et fermé aux suggestions de l'observation, mais dans le cadre naturel d'une vaste épidémie, sous le coup des impressions qu'ils en recevaient à jet continu, que les auteurs ont accompli leur magistrale œuvre. C'est ainsi que je comprends le rôle de la bactériologie, puisant directement dans l'épidémiologie ses inspirations et préparant ses solutions de concert avec elle. On va voir quels furent les heureux résultats de cette étroite union entre l'expérience et l'observation.

L'épidémie évolua de mars à août 1907, s'élevant à son fastigium en avril et mai, et s'abaissant à ses niveaux les plus bas entre mai et août. L'ensemble des 3.154 sujets bien portants, examinés dans cet intervalle, a donné 415 résultats

positifs, qui se répartissent ainsi entre les six mois dont il se compose :

1907.	Mars . . .	120	examens,	dont 37	positifs	= 30,1	p. 100
	Avril . . .	641	—	dont 152	—	= 23,7	—
	Mai	730	—	dont 113	—	= 15,5	—
	Juin. . . .	644	—	dont 88	—	= 12,1	—
	Juillet. . .	616	—	dont 53	—	= 8,6	—
	Août . . .	403	—	dont 22	—	= 5,5	—

Les auteurs ont eu la curiosité de comparer les résultats consignés dans ce tableau aux déclarations officielles des atteintes de méningite faites de mars à août dans le district minier auxquels se rapportent ces derniers.

Ils se sont assurés qu'il a été mentionné dans cette circonscription en

Mars.	148	malades,	dont 16	suspects.
Avril.	278	—	dont 14	—
Mai	327	—	dont 25	—
Juin	188	—	dont 00	—
Juillet	146	—	dont 1	—
Août.	68	—	dont 24	—

Ce tableau témoigne dans le même sens que le précédent et le complète. Ce n'est pas sans étonnement que l'on constate que les porte-diplocoques qui surgissent parmi les sujets sains augmentent avec l'épidémie, atteignent leur maximum avec l'acmé de celle-ci, et diminuent avec elle. On éprouve le sentiment que les variations numériques auxquelles ils sont sujets sont subordonnées à une loi, ou du moins à une influence générale, et non à une circonstance fortuite, telle qu'une quinte de toux ou une crise d'éternuement.

Les auteurs expriment à plusieurs reprises leurs méfiances vis-à-vis des échantillons de mucus qui leur sont adressés par la poste des différents points du district minier, car, quelque célérité qu'on y mette, il se produit toujours des déchets inhérents à la caducité du méningocoque. Ils n'avaient confiance que dans les opérations pratiquées séance tenante, sur des prélèvements effectués par eux-mêmes ou sous leurs yeux. Cette précaution, non seulement accroissait les chances de surprendre le germe, mais elle ajoutait à cette constatation

la connaissance des particularités cliniques et épidémiologiques du fait, tous renseignements qui sont généralement incomplets dans les documents joints aux envois, qui ne valent dans tous les cas jamais ceux de l'observation personnelle (p. 299).

Pour justifier du bien fondé de cette observation, les auteurs font valoir que 1.786 épreuves, exécutées séance tenante avec des prélèvements opérés par eux-mêmes, donnèrent 401 résultats positifs, soit 22,5 p. 100, tandis que 1.344 échantillons, envoyés par la poste, n'en fournirent que 63, soit 4,7 p. 100. L'étendue de cet écart est telle qu'elle a déterminé nos confrères de Gelsenkirchen, comme nous l'avons déjà marqué, à éliminer de leurs supputations les analyses pratiquées sur les produits envoyés par la poste. Expurgé de ces derniers, réduit aux opérations effectuées sur les prélèvements opérés par eux-mêmes, le tableau n° 1 devient comme il suit :

En mars .	56	examens,	avec 34	résultats positifs	= 60,7	p. 100
En avril .	360	—	avec 116	— —	= 32,2	—
En mai . .	408	—	avec 97	— —	= 23,0	=
En juin . .	352	—	avec 84	— —	= 23,9	—
En juillet.	323	—	avec 49	— —	= 15,1	—
En août . .	287	—	avec 21	— —	= 7,3	—
	1.786	examens,	avec 401	résultats positifs	= 22,5	p. 100

L'enseignement que comporte le tableau n° 1 reste donc le même après qu'avant la soustraction des analyses appliquées aux produits muqueux envoyés par la poste. Donc, *toutes choses étant égales d'ailleurs, le nombre des individus bien portants, affligés de méningocoques, augmente dans la période d'accroissement de l'épidémie et diminue avec elle.* Cette donnée est de toute façon acquise, avec ses déductions formulées plus haut.

Mais, serrant de plus près le problème, on arrive forcément à se demander comment se répartissent les porte-diplocoques considérés dans leurs rapports avec les familles au sein desquelles il s'est déclaré des malades. Cette question a été vivement agitée par les autorités médicales des mines du bassin de la Ruhr. Aussi, toute éclosion de méningite dans un ménage a-t-elle provoqué tout aussitôt des examens pharyngés chez tous ses membres.

Cent cinquante-cinq familles ont subi cette enquête bactériologique. Les résultats en sont consignés dans le tableau suivant :

ANNÉE 1907.	NOMBRE total des familles examinées.	NOMBRE DES FAMILLES OÙ à côté des malades on a trouvé des porte-germes.	on ne trouva point de porte-germes.	NOMBRE de sujets appartenant à des familles affligées de l'épidémie.	POURCENTAGE des porte-germes chez ces sujets.
Mars .	7	7	»	23	14 = 61 » 0/0.
Avril .	39	37	2	135	67 = 50 » 0/0.
Mai . .	43	40	3	172	81 = 47 » 0/0.
Juin. .	23	18	5	93	34 = 36,6 0/0.
Juillet.	21	11	10	67	18 = 27 » 0/0.
Août .	22	7	15	119	10 = 8,5 0/0.

Les chiffres consignés dans ce tableau nous apprennent que pendant l'accroissement de l'épidémie, et encore dans sa période d'état, c'est-à-dire de mars à mai inclusivement, 84 familles sur 89, attaquées par la méningite, comptaient un ou plusieurs porte-diplocoques. Sur 330 parents de malades examinés dans cet intervalle, 50 p. 100 furent reconnus être en puissance du moteur pathogène. Toutefois, déjà le mois de juin fournit un chiffre moins fort : 36 p. 100 au lieu de 47 p. 100 en mai; celui de juillet fut encore plus faible, soit 27 p. 100; enfin, en août, on n'enregistra plus qu'une proportion de 10 p. 100.

En d'autres termes, et pour nous résumer, pendant l'accroissement et l'apogée de l'épidémie, le nombre des porte-diplocoques découverts dans l'entourage des victimes de celle-ci fut notablement plus élevé que pendant le déclin de cette dernière. Il le fut non seulement d'une façon absolue, mais aussi par rapport au chiffre des unités morbides enregistrées dans cet intervalle.

L'impression qui s'est dégagée pour les auteurs de cette constatation fut que *l'épidémie de méningite n'éclate que lorsque ses causes préparantes, d'ordre cosmique, auront créé le*

nombre de porte-méningocoques nécessaires à ce résultat. C'est le contre-pied des idées qui se sont fait jour dans les discussions récentes, c'est l'autogenèse formulée implicitement, sans désignation proprement dite, c'est la conception à laquelle je cherche depuis si longtemps à assigner la place qui lui revient dans la pathogénie des maladies infectieuses, sans en excepter la méningite cérébro-spinale, et sans viser à créer un préjudice au rôle ultérieur de la contagion.

Quand on songe que les grandes recrudescences épidémiques, telles que celles de 1905 et de 1910, s'ouvrent par des explosions qui embrassent au même moment des aires géographiques immenses : tout le territoire de la France, la Westphalie, la Silésie, on ne peut se défendre de l'idée, à laquelle arrivent si naturellement MM. Bruns et Hohn, que le moteur pathogène, ubiquitaire comme son congénère le pneumocoque, saprophyte comme lui de son essence, ne vient à exercer ses fonctions pathogènes qu'à la faveur d'influences modificatrices diffuses du monde ambiant, dont la généralisation d'emblée du fléau impose l'intervention à l'esprit.

L'épidémie n'éclate que quand celles-ci ont investi ce germe indifférent des propriétés qui en font éventuellement et temporairement un organisme virulent. Son transit de bouche en bouche n'est qu'un facteur insignifiant dans les forces qui créent l'impulsion épidémique, si tant est qu'il mérite d'être invoqué. L'antériorité d'apparition du diplocoque dans le pharynx sur les manifestations épidémiques mêmes donne la raison de l'irrégulière distribution de ces dernières dans les groupes et de leur indépendance respective.

Comme conclusion immédiate de cette série de recherches, les auteurs font valoir que la diminution du nombre des porte-diplocoques dans les familles attaquées par l'épidémie devait être considérée comme l'indice du déclin de cette dernière.

Poursuivant cette enquête d'un si captivant intérêt, MM. Bruns et Hohn l'ont appliquée à une autre question, celle-là fondamentale dans l'espèce. L'apparition du Weichselbaum dans la bouche de sujets bien portants implique-t-elle nécessairement le contact préalable, direct ou indirect, des porteurs avec des malades? le transit de bouche à bouche est-il la condition *sine qua non* de la diffusion du germe, comme le stipule

la pathogénie proclamée dans le cours de l'année? Voici comment les faits répondirent à cette question.

Dès l'abord, nos confrères découvrirent le méningocoque chez des sujets collocataires de victimes de la maladie régnante, mais qui n'avaient eu aucun rapport avec elles. Toutefois, cette constatation ne suffit pas à leur curiosité. De concert avec l'administration qui, mue par un instinct médical qui lui fait honneur, voulut, elle aussi, être fixée à cet égard, ils instituèrent systématiquement une série d'examens dans le district minier de Carnap, comptant environ 6.000 habitants parmi lesquels on avait relevé 33 méningites du commencement de mars au commencement de juin. On eut soin d'écarter rigoureusement de cette enquête tous les mineurs dont les familles, les maisons d'habitation ou les compagnons de fosse avaient été affligés de la maladie régnante.

Cent trente-cinq individus, examinés dans ces conditions, donnèrent 21 résultats positifs, soit 15 p. 100, bien qu'ils n'eussent été exposés à aucun contact suspect.

L'épidémie étant éteinte à Carnap, au point que du commencement de juin à la fin de juillet on n'en releva plus une seule manifestation, les recherches furent reprises et poursuivies pendant tout le mois d'août, c'est-à-dire pendant une période ou Carnap demeura entièrement indemne de toute atteinte. Appliquées à 160 mineurs de la fosse Mathias Stinnes, elles donnèrent encore 4 = 2,5 p. 100 résultats positifs. Enfin, en vue d'opposer un terme de comparaison au chiffre initial, on examina, dans le même temps, pour finir, 85 habitants de Carnap qui n'avaient eu aucun rapport avec la fosse Stinnes, ni avec quelque méningitique de provenance différente : on trouva parmi eux cinq porte-germes.

Dans une communication récente, portant sur les recherches effectuées dans son laboratoire à Breslau sur la méningite cérébro-spinale, Pflügge conclut en se demandant s'il est définitivement bien établi que le diplocoque de Weichselbaum est le véritable moteur pathogène de la méningite. Il n'y a point de doute, à son avis, qu'on ne le trouve constamment dans cette maladie (?). Mais, ajoute-t-il, ne le note-t-on que chez les méningitiques et leur entourage? Voilà, selon lui, ce qu'il importerait de savoir. Les recherches de MM. Bruns et

Hohn répondent péremptoirement à ce légitime desideratum[1].

Il se dégage de cette partie de l'enquête cette conclusion très suggestive, qu'en temps d'épidémie, les porteurs de diplocoques sont répandus sur une surface bien plus large que celle de l'épidémie proprement dite, et qu'avec le déclin de celle-ci ils diminuent dans cette aire épargnée par elle comme ils diminuent dans l'ambiance des malades. N'est-ce point la preuve qu'ils ressortissent aux influences générales mêmes de l'épidémie et non point au transit accidentel du moteur pathogène d'une bouche à l'autre? D'autre part, leur dissémination à perte de vue ne donne-t-elle pas la raison de l'irrégulière distribution des atteintes et de l'absence de tout lien pathogénique entre elles?

Les porte-germes précèdent l'épidémie et n'en procèdent pas.

Ou je me trompe fort, ou ce travail porte en lui les fondements de la pathogénie de la méningite cérébro-spinale. Si l'on considère que le nombre total des porte-diplocoques augmente et décroît avec l'ascension et le déclin de l'épidémie, qu'il en va de même de ceux que l'analyse révèle dans l'entourage des malades et dans les groupes n'ayant eu aucun contact avec ces derniers, si l'on apprécie tous ces enseignements à leur juste valeur, on demeure convaincu que les porte-germes ne sont point créés par les malades à la faveur d'une contingence banale, mais qu'ils préexistent à l'épidémie, qu'ils sont le premier effet de l'impulsion qui la fait naître, qu'ils représentent, en un mot, l'autogenèse sous sa forme vivante et saisissante. D'où vient le germe? Se trouve-t-il normalement dans la bouche ou dans l'ambiance sous une forme imprécise qui se complète sous l'influence épidémique? Est-ce un pneumocoque qui se transforme ou le micrococcus catarrhalis de Pfeiffer, hôte habituel des voies aériennes, très analogue au diplocoque de Weichselbaum?

Dans un article très étudié et d'un haut intérêt, M. Rist fait, au sujet de ce microorganisme, des réflexions fort judicieuses. « Ce microbe encore peu connu et mal étudié a-t-il avec le

1. *Baumgarten*, 1906, p. 89.

diplocoque de la méningite cérébro-spinale des liens de parenté plus étroits qu'on ne le soupçonnait jusqu'ici, et la méningite pourrait-elle se développer spontanément chez certains sujets, comme la pneumonie, dont l'agent peut mener une vie saprophytique sur la muqueuse des premières voies? C'est là une question toute nouvelle, à laquelle il est impossible, à l'heure actuelle, de donner une réponse[1]. »

Sans doute, mais il faut avant tout poser de pareils problèmes, y ouvrir un esprit dégagé de toute prévention, au lieu de proclamer d'emblée que la méningite ne reconnaît d'autre cause que la contagion. Quant à l'intervention d'une influence générale dans les mystérieux actes de ces transformations, on ne saurait la révoquer en doute devant les poussées épidémiques qui surgissent en même temps dans les contrées les plus diverses. Nous ne la connaissons pas, mais il appartient à l'épidémiologie de la dégager de l'obscurité qui l'enveloppe, sans se laisser rebuter par les difficultés de cette entreprise. Se doutait-on, il y a quinze ans, des forces radio-actives, si puissamment actionnées dans toutes les manifestations de la vie?

Il n'est assurément point besoin d'insister pour marquer combien il serait important à tous égards de connaître le nombre des porte-germes comparé à celui des sujets qui contractent journellement la maladie régnante. Mais il est à peu près impossible d'examiner tous les individus soumis à l'influence épidémique, et bon gré mal gré il faut se contenter à cet égard d'estimations approximatives. MM. Bruns et Hohn ont tourné la difficulté et par des artifices de calcul sont arrivés à établir que le chiffre des porte-germes devait être de dix à vingt fois plus considérable que celui des malades. Pflügge, qui, sans connaître ces recherches, en a tenté de semblables, est arrivé à un résultat à peu près identique. L'identité des chiffres obtenus de part et d'autre témoigne qu'ils ne s'éloignent pas beaucoup de la vérité.

C'est dans cette agglomération de coccifères que poussent, sans ordre appréciable, les victimes de l'épidémie, et telle est

1. Rist. — *Bull. Inst. Pasteur*, 1903, p. 441. — Bruckner. — *Soc. Biol.*, 19 mars 1908, p. 619.

la raison de leur irrégulière dissémination et de l'absence de tout lien apparent entre eux, au moins au début. D'autre part, le nombre de ces éclosions n'engendre-t-il pas l'impression que c'est une trompeuse illusion que de les attribuer à une cause aussi insignifiante et aussi contingente que les actes de l'expiration forcée ?

La notion de la préexistence des coccifères à l'épidémie importe autant à la prophylaxie qu'à l'étiologie. Elle comporte logiquement la séquestration de tous les porteurs ; mais ils sont bien trop nombreux pour que l'enquête puisse espérer les dépister tous, ou la prophylaxie les isoler intégralement, surtout si l'on considère que les convalescents restent encore suspects pendant trois ou quatre semaines après la guérison.

La contagion est indéniable, mais non exclusive de tout autre mode étiologique.

Que l'on ne me prête point l'intention de repousser le mode contagieux de la pathogénie de la méningite. Il appartient à toutes les maladies infectieuses, et celle-ci ne fait assurément pas exception à la règle. Mais son rôle n'est pas absolu dans le domaine de cette épidémie pas plus que dans celui de ses congénères. En lisant dans des écrits récents que c'est la contagion et elle seule qui a donné l'essor aux multiples épidémies partielles que nous avons vu surgir en 1905 et en 1909, dans tant de lieux divers, soit en France, soit en d'autres pays, nous ne pouvons nous défendre d'un profond étonnement de ce que personne ne se soit demandé d'où venaient les premières atteintes ni ait cherché à concilier leur simultanéité, leur diffusion et leur indépendance réciproque avec cette conception.

La profonde divergence entre les convictions de nos prédécesseurs, qui avaient tant de peine à trouver la contagion, et celles des contemporains, qui la voient partout, nous rappellent les opinions absolument contradictoires formulées naguère sur la transmissibilité de la suette par Grisolle et Brouardel. Elle a d'ailleurs sa raison d'être dans la même cause. Quand les conceptions pathogéniques s'écartent de l'observation, elles sont exposées à errer à l'aventure, à flotter entre les extrêmes.

La simultanéité et la multiplicité des explosions dans des

foyers épars, largement espacés, le réveil périodique de la maladie sans contagion d'origine, et surtout la première explosion de 1837, enfin l'incohérence des atteintes initiales dans chaque épidémie partielle, si incompatible avec le mode contagieux, sont des traits que la doctrine passe sous silence, bien qu'ils soient autrement imposants et autrement significatifs, au point de vue pathogénique, que quelques naso-pharynx ambulants, affligés de germes latents.

Les observations que nous visons ici témoignent hautement que la transmission d'homme à homme est impuissante à prendre à son actif tous les faits enregistrés par l'épidémiologie, qu'elle ne résume pas en elle toute l'étiologie de la méningite. L'accession éventuelle à la virulence de germes indifférents, entogènes ou ectogènes, assume une lourde responsabilité dans ses méfaits. L'autogenèse précède et ultérieurement renforce la contagion à toutes les phases de l'évolution de l'épidémie, comme nous l'avons établi en maint passage de notre traité.

Les faits incontestables de transmission notés au cours de cette évolution ont abouti à des généralisations excessives et abusives, à l'affirmation que l'épidémie tout entière relevait du transit du germe de bouche en bouche, et uniquement de ce mode pathogénique. Or, les enquêtes ouvertes pour en découvrir la cause doivent viser son origine plutôt que son décours; c'est aux faits initiaux qu'il faut demander l'éclaircissement du mystère qui enveloppe son étiologie.

Le développement continu de la méningite. Sporadicité.

Il est vrai que nombre d'observateurs, tels que M. Jaeger, les rattachent aux atteintes sporadiques qui surgissent et entretiennent la graine dans les milieux peuplés. Mais il s'en faut qu'il en soit constamment ainsi. Ce mode d'origine nous paraît plutôt hypothétique que réel, plutôt suggéré par les besoins de la cause que fondé sur des observations précises. Et quand même il serait aussi fréquent que le pensent ses partisans, il n'y aurait rien de fait, car il faudrait toujours trouver la raison pour laquelle ces atteintes isolées se multiplient, se groupent et s'érigent en épidémie à un moment plutôt qu'à un autre. Il

serait difficile de soutenir que les innombrables explosions qui ont eu lieu en France et en Italie, en 1837 et 1838 dérivaient de la sporadicité. Aucun des médecins qui en furent témoins n'y a songé ; ils s'accordaient, au contraire, tous à y voir une épidémie d'une espèce particulière. Et, parmi ses nombreuses explosions notées de nos jours, nous n'en avons pas trouvé une seule que des faits précis aient permis de considérer comme le produit pur et simple d'une multiplication d'atteintes sporadiques préexistantes.

Ces réveils, nous l'avons déjà marqué plus haut, donnent souvent lieu à une observation d'une haute portée théorique et pratique, dont les contagionnistes sans conditions semblent se désintéresser complètement. C'est qu'ils sont rarement isolés; le plus souvent, on les voit se produire simultanément sur des points très éloignés les uns des autres. N'était-ce point un spectacle saisissant, digne de méditation, fertile en enseignements, que cette éclosion, en 1909, de la méningite, à la même heure en quelque sorte, à Evreux, Paris et plus de cinquante villes disséminées sur toute l'étendue de notre territoire ? Spectacle d'autant plus saisissant que, parallèlement à ces manifestations, elle envahissait la vallée du Rhin et la Westphalie, rappelant par cette diffusion de ses réveils les allures tumultueuses de son essor initial de 1837.

Cette simultanéité des poussées épidémiques dans des lieux dispersés aux quatre points cardinaux dénonce non pas la contagion, — comment la concevoir actionnée au même moment dans des foyers si largement espacés entre eux, — mais des influences générales, diffuses, s'exerçant sur des germes ubiquitaires, assoupis ou en état de mort apparente, qu'elles rappellent à l'activité pathogène.

Pathogénie des faits sans contagion d'origine.

C'est dans ce développement sur place que réside en réalité le problème étiologique de la méningite cérébro-spinale ; c'est dans ces faits sans contagion d'origine qu'aujourd'hui, comme dans les premières explosions de 1837, il faut dépister les actes intimes qui créent la virulence chez les microbes indifférents. Écrire, comme nous l'avons lu dans maint mémoire, que l'épi-

démie est redevable de son développement à la contagion, parce que celle-ci a été surprise en flagrant délit dans quelques-unes de ses irradiations, c'est émettre une proposition incomplète et oiseuse, car quelles sont donc les épidémies où la contagion n'est pas actionnée à des degrés divers? Mais leur origine première, et même leur développement ultérieur, relèvent avant tout de l'accession à la virulence de germes assoupis plus ou moins réduits à un inoffensif saprophytisme. Ce sont les facteurs qui créent cette virulence, ou qui l'exaltent quand elle est trop faible pour donner l'impulsion épidémique aux atteintes sporadiques, qui s'imposent à nos recherches.

Autogenèse et contagion.

C'est la tâche de l'étiologie présente et future. Les progrès de l'épidémie sont en partie fonction des méfaits de la contagion, mais la transmission réduite à elle-même n'en est pas à proprement parler la cause. Celle-ci réside essentiellement dans l'exaltation temporaire de l'activité des germes. L'autogenèse ouvre l'épidémie, mais elle en assure en outre le développement ultérieur, renforcé par le rayonnement éventuel du contage autour ou à distance des malades. Ces deux modes pathogéniques s'associent, se superposent et, suivant la prédominance de l'un ou de l'autre, on s'est trouvé amené à repousser la contagion ou à lui attribuer un rôle exclusif dans l'étiologie de cette affection.

Je m'élève toujours, sans aucun résultat d'ailleurs, contre les tendances de l'École actuelle à ne reconnaître d'autre mode pathogénique des maladies infectieuses que la transmission interhumaine, en dehors de laquelle elle ne voit point d'origine possible pour elles. La conception de l'autogenèse, qui assure une interprétation scientifique rationnelle au système de la spontanéité et de l'épidémicité, demeure lettre close pour ceux des novateurs qui se comptent parmi les initiateurs du progrès tout simplement parce qu'ils tournent le dos à la tradition. Il est en réalité dans la tendance des esprits supérieurs d'adapter les acquisitions nouvelles à celles que le labeur des siècles a accumulées dans les archives de la science, et d'éclairer les unes par les autres.

J'ai lu, il y a près de cinquante ans, au début de mes études médicales, un livre admirable, le premier volume du *Traité de Pathologie médicale* de Virchow, écrit par lui-même, et comprenant les grands processus pathologiques étudiés pour la première fois aux lumières de la physiologie pathologique dont il fut le plus illustre initiateur. Bien qu'édifiée avec des faits nouveaux, cette pathologie générale ne se montrait pas moins soucieuse d'accorder ceux-ci avec les notions accréditées par l'observation que de les introduire et les fixer dans le domaine de la science. Quoique jeune encore, je fus profondément impressionné par cette haute et pieuse préoccupation, et ce sentiment, je devais l'éprouver plus tard encore en lisant les immortelles communications de Pasteur sur l'atténuation des virus, l'admirable thèse du professeur Jaccoud sur le parallélisme entre l'humorisme ancien et l'humorisme moderne, et ces lumineuses leçons où cet éminent maître, loin de nier, avec ses contemporains, la spontanéité morbide, l'a fait descendre des cimes inaccessibles où l'avait élevée le vitalisme de Chauffard, pour lui donner, dans la conception de la genèse intrinsèque, une formule claire, précise pour l'entendement, et une place rationnelle et légitime dans la pathologie générale.

Mais il est dans la tendance de beaucoup d'esprits de ne comprendre le progrès qu'à la condition de lui sacrifier des croyances respectables entre toutes, de l'asseoir sur la ruine de vérités traditionnelles, de ne concevoir enfin le rôle du pneumocoque qu'à la condition de nier celui du froid. Cette orientation est, à mon sens, bien trop étroite ; elle est manifestement celle d'un grand nombre de médecins qui croiraient manquer au microbe en s'arrêtant à l'examen de ses rapports avec les causes secondes.

Dénaturant ma pensée, plusieurs d'entre eux, qui ont bien voulu prêter quelque attention à mes modestes écrits, m'ont représenté dédaigneusement comme un défenseur attardé de la génération spontanée, comme l'ennemi de la contagion. Il n'y a pas une phrase, pas un mot dans mes écrits qui autorise à me supposer hostile à cette dernière. La contagion est dans les faits, comme l'autogenèse. A ce titre, je suis et je reste l'interprète fidèle de l'une et de l'autre. Quant à la spontanéité, ce sera pour moi un honneur que de compter parmi les restau-

rateurs de cette croyance et d'être suivi par beaucoup d'autres dans cette voie que le professeur Jaccoud a parcourue dès l'aurore de la microbiologie. La spontanéité, dans les enseignements pasteuriens, n'est point ce que des esprits superficiels pensent. Elle n'est point la génération spontanée de la cause vivante des maladies infectieuses, mais l'élévation des germes intrinsèques en état de mort apparente à l'activité pathogène, ce qui n'est pas la même chose, nous l'avons déjà dit.

Au reste, dans tous mes écrits, je me suis efforcé d'adapter la doctrine pasteurienne aux enseignements de l'observation. La génération actuelle, trop pressée pour s'instruire aux leçons du passé, croit sincèrement que la science date de ses spéculations, et que le fondateur de l'école microbienne a porté le coup mortel à la spontanéité morbide. Elle semble ignorer l'autogenèse intra ou extrinsèque par laquelle Pasteur a si lumineusement soudé les vérités traditionnelles aux révélations de son expérimentation géniale ; elle persiste à croire qu'il n'y a point de maladie infectieuse sans contagion d'origine!

C'est la méconnaissance formelle de la doctrine de notre immortel compatriote. Je ne me lasserai jamais d'opposer celle-ci aux déformations que l'école actuelle a infligées à la pathologie générale sous le couvert d'une fausse interprétation des théories microbiennes.

Variations incessantes de l'énergie des virus.

La notion des variations que subissent les virus dans le temps et l'espace est fondamentale en pathogénie. Il y est cependant à peine fait allusion dans les travaux qui naissent chaque jour, notamment dans ceux qui nous viennent de l'Allemagne. Issue des découvertes de Pasteur, elle me sert depuis trente ans dans l'examen des problèmes que soulève l'épidémiologie. M. Netter est un des rares médecins qui ait donné à ces variations la haute signification qu'elles comportent en étiologie. A l'appui de celles qu'il croit actionnées dans la méningite (séance Acad., 4 mai 1909, p. 518), il rappelle qu'il y a vingt-trois ans, dans son travail sur le microbe de la pneumonie incorporé à la salive, il a signalé les oscillations auxquelles était soumise la virulence de cet agent quand il

survivait dans la bouche à la guérison. Il injecta régulièrement toutes les semaines à des souris la salive d'un sujet qui avait subi une pneumonie sept ans auparavant et constata qu'elle était dépourvue de toute virulence pendant la période où la mortalité due à cette maladie était réduite à son minimum[1].

En 1905, Longcop et Fox, et Leo Buerger, ont relevé des observations semblables. Les deux premiers, notamment, ont fait ressortir que le pneumocoque qui se trouve régulièrement dans la salive en décembre et février y est beaucoup plus rare à d'autres époques de l'année (Longcop, *Journ. of experiment. méd.*, 1905, et Leo Buerger, *Ibid.* — Netter, *Bull. Acad.*, 1909, p. 516-520)[2].

De pareilles observations sont sans doute encore bien peu nombreuses. Mais elles suffisent cependant pour justifier notre tentative de donner à la pathogénie de la méningite une orientation différente de celle qui lui a été imprimée récemment par l'école allemande. Elles dénoncent l'intervention d'influences générales dans les recrudescences saisonnières ou épidémiques de la méningite cérébro-spinale et imposent la conclusion que le nombre, la virulence et la force de rayonnement des germes naso-pharyngés sont fonctions de ces influences, plutôt que des rapports de contact avec les porteurs. Elles nous font comprendre enfin pourquoi ceux-ci sont si rares dans les milieux où il vient à se déclarer quelque atteinte sporadique de cette affection, et pourquoi ils pullulent dans les foyers épidémiques. Trautmann a recherché leur nombre à Hambourg où, en 1907, il y a eu 93 cas de méningite cérébro-spinale, chiffre relativement faible par rapport à la population. Il trouva dans 68 familles 22 porteurs de germes sur 237 sujets examinés, soit 9,6 p. 100, proportion sensiblement inférieure à celles des observateurs de Silésie ou de Westphalie (voir plus haut), où la méningite a fait un plus grand nombre de victimes[3]. On se souviendra ici à propos que, dans l'épidémie de la Ruhr, le nombre des porte-germes était de 2 à 3 fois plus considérable pendant la période d'ascension que dans celle du déclin.

Selon les idées accréditées, ne devrait-on pas en compter

1. Netter. — *Soc. Biol.*, 29 octobre 1887.
2. Netter. — *Bull. Acad.*, 1909, p. 516-520.
3. Netter. — *Bull. Acad. méd.*, 4 mai 1909, p. 520.

autant autour d'un cas sporadique que dans le voisinage d'une victime introduite par l'épidémie au sein d'une famille, ou dans la chambrée d'une caserne ; ne devrait-on pas en enregistrer autant au milieu de ces conditions, pendant le déclin que durant l'accroissement de la maladie régnante? Je ne sache pas qu'on se soit demandé la raison de cette différence d'une situation à l'autre. Elle mérite assurément d'être recherchée.

On nous embarrasserait certainement fort en nous demandant de préciser, dans notre conception, l'origine du Weichselbaum naso-pharyngé. Il vient probablement des milieux ambiants, comme le pneumocoque et autres agents similaires de la bouche, où il s'introduit par les véhicules habituels, peut-être sous une forme indéterminée qui se précise sous les influences génératrices de l'épidémie.

Quant à ces influences, dont nous invoquons l'intervention avec une conviction absolue, elles ne correspondent pas à des vues de l'esprit. Ne s'imposent-elles pas à l'entendement quand on envisage ces explosions simultanées de la méningite dans des circonscriptions régionales multiples et séparées par de grandes distances? En 1909, comme en 1837, comme à tous ses réveils épidémiques, elle a constitué des foyers épars dans le même temps et presque à la même heure. Ce n'est pas seulement dans l'Eure, le Calvados, la Manche qu'elle s'est manifestée tout à coup, sans contagion d'origine apparente, comme à l'ordinaire, mais dans une foule de localités du territoire, dans la Bretagne, à Paris, dans les garnisons de l'Est, les Landes, le bassin de Saint-Etienne, de l'Allier, de la Nièvre, de l'Yonne, etc. Bien plus, dans le même temps, elle surgissait au loin, en Roumanie, à Constantinople, voire même à Jérusalem.

Ces observations si imposantes, si suggestives, n'entrent pas dans le cadre étiologique qui ne vise que les porteurs de germes ; elles en font au contraire ressortir toute l'insuffisance.

Limitation des épidémies, exiguïté des foyers de méningite.

Rien n'est plus commun que de voir les explosions épidémiques se limiter, soit à des établissements fermés, soit à des

groupes restreints de la population, ou du moins n'occasionner que quelques atteintes éparses en dehors de ces milieux.

La méningite qui éclata en 1838 et 1839 à Rochefort et à Procida se renferma dans le bagne de ces deux villes. Celle qui régna à Philippeville dans la même année n'affligea que les portefaix maltais. A Bray, Dublin et Belfast, elle n'a attaqué, en 1846, que les ateliers d'ouvriers de ces centres industriels ; en 1848, Petit-Bourg la vit exercer des ravages exclusivement sur les élèves de la Colonie agricole. En 1849, elle se confina à la prison de la Force à Paris; en 1863, à l'orphelinat de Vienne; en 1864 et en 1865, enfin, à celui de Washington[1].

Envisagée au point de vue professionnel, la méningite retient notre attention par un caractère qu'aucune autre maladie épidémique ne possède au même degré qu'elle: elle est, par excellence, une épidémie militaire. Déjà, elle s'est révélée à nous sous cet aspect, à Genève en 1805, à Paris en 1814, et à Metz en 1815, et cette tendance s'est affirmée ultérieurement dans presque toutes les explosions qui ont affligé notre pays. Sur 62 épidémies observées en France de 1837 à 1880, 43 n'ont frappé que la population militaire des villes sur lesquelles elles se sont déchaînées ; 6 se sont surtout appesanties sur elle, ne causant que quelques atteintes clairsemées dans les groupes civils; et 5 enfin se sont réparties à peu près également entre les deux fractions de la population. Sur 9 épidémies qui ont affligé l'Algérie, 4 sont restées exclusives à la troupe, et 4 autres ont frappé, dans une proportion à peu près égale, les civils et les militaires. A plusieurs reprises, ceux-ci se virent seuls ou presque seuls en butte aux épidémies qui se succédèrent à Berlin[2].

Il est remarquable que cette maladie, qui recherche si obstinément les troupes en temps de paix, occupe une place bien effacée dans la pathologie des armées en campagne.

Elle n'a point été observée dans les guerres du premier empire, ni dans celles de Crimée (1856) et d'Italie (1859), ni enfin dans la lutte de la Prusse contre le Danemark (1864).

Seule, la grande guerre des États-Unis a fomenté des épidé-

1. Hirsch. — Histor. Géogr. patholo. 2e édit., p. 400.
2. Hirsch. — p. 402.

mies qui ont élevé la méningite au rang des maladies les plus communes de cette armée. Mais son endémicité dans toutes les contrées de ce vaste pays autorise à penser que les vicissitudes de cette lutte colossale n'ont eu qu'une part restreinte dans les causes qui l'y ont fait naître.

Nous devons à M. Jaeger une courte esquisse historique de la méningite dans l'armée allemande. Nous en détachons quelques indications qui ne sont pas indifférentes à l'objet de cette étude.

Jusqu'en 1873, cette maladie était confondue dans les nomenclatures de nos confrères militaires d'outre-Rhin avec « les affections aiguës du cerveau ». De 1874 à 1884, elle s'est imposée à leur attention par des atteintes sporadiques éparses, ou par des ébauches d'explosions épidémiques qui se manifestent en des lieux divers ; telles furent notamment les multiples poussées signalées de 1879 à 1881. Mais à partir de 1884-85, elle a augmenté d'année en année, au rebours d'autres maladies infectieuses, telles que la fièvre typhoïde et la tuberculose, qui n'ont cessé de baisser dans cet intervalle. On insiste sur sa prédominance dans les corps d'armée du S.-O. M. Jeager incline à penser qu'elle y est importée de la France. A l'objection que, de 1868 à 1880, notre pays en était resté indemne, ce médecin répond qu'elle y a été vraisemblablement méconnue (p. 25), oubliant que ce sont les médecins français, témoins de ses explosions initiales, qui en ont donné les premières descriptions auxquelles il n'a été rien ajouté d'essentiel dans la suite. La Suisse a été à peine effleurée par elle; elle est pourtant plus voisine de la France que de la Bavière. N'est-ce point une doctrine commode que celle de la contagion à outrance? On ne peut, en effet, nier que ce ne soit une conception de tout repos. Elle dispense de toute enquête épidémiologique approfondie, c'est-à-dire de la recherche des facteurs actionnés dans l'exaltation temporaire de la virulence des microorganismes pathogènes, ou dans l'adaptation de l'organisme à leurs entreprises; elle permet, d'autre part, de se dégager des responsabilités compromettantes pour en charger les épaules du voisin.

On n'a que peu de renseignements sur la méningite des autres armées européennes. M. Jaeger estime qu'elle est quatre fois plus fréquente dans l'armée italienne que dans l'armée

allemande, et les troupes autrichiennes y seraient également plus sujettes que celles des Etats confédérés de l'Allemagne du Nord (1).

Il n'est pas sans intérêt de remarquer avec Hirsch (p. 402) que ces épidémies exclusivement militaires se sont souvent renfermées dans une caserne ou limitées à une fraction de la garnison. Sur 160 atteintes qui furent enregistrées dans l'épidémie de Versailles en 1839, 116 provenaient d'un seul corps, le 18e de ligne; le reste se répartissait entre trois régiments d'infanterie et trois détachements de cavalerie.

L'épidémie qui sévit à Brest en 1840 et 1841 resta localisée au quartier des soldats de la marine; celle qui éclata en 1841 et 1842 à Marseille n'attaqua que le 62e d'infanterie, caserné au nord de la ville; le 20e, installé dans un quartier du sud, resta complètement indemne. En 1848, à St-Etienne, 2 escadrons de cavalerie, et 1100 hommmes d'infanterie, réunis dans le même casernement, furent complètement épargnés par la maladie régnante, tandis qu'elle infligea 107 atteintes et 30 décès au 22e d'infanterie qui occupait un bâtiment distinct. La petite poussée épidémique qui se produisit à Sétif en 1868 se limita à une compagnie de tirailleurs, et celle qui surgit en 1882 à Cherbourg, au 1er régiment d'infanterie de marine (2).

L'épidémie enfin qui surgit dans le premier semestre de 1897 à Bayonne prit ses victimes exclusivement dans la caserne de la citadelle (3).

Cette étroitesse des foyers d'évolution de la maladie correspond à son confinement dans des groupes plus ou moins circonscrits de la population civile envisagée plus haut. Elle n'est point dans les habitudes des maladies qui se répandent exclusivement par la transmission interhumaine, c'est-à-dire dont l'expansion s'affranchit de toute barrière limitante, pour n'obéir qu'à la loi des contacts.

Mais l'observation, plus à l'aise dans ces milieux restreints, a plus de chance d'y saisir les facteurs qui concourent à actionner la cause première, ou à créer la réceptivité des

1. Jaeger, p. 30.
2. Kieffer. *Arch. méd. navales*, 1882.
3. Geschwind. Epid. de méning. céréb.-spin. à Bayonne, en 1897. *Arch. méd. milit.*, 1898.

sujets qui y vivent, et d'en mesurer la valeur respective. Les premiers observateurs s'y sont appliqués de la façon la plus méritoire.

Insuffisance de la doctrine nouvelle.

On a exprimé au cours des derniers débats la crainte que les idées nouvelles seraient tenues en échec par notre répugnance instinctive pour le changement. Souci bien gratuit! L'étiologie de la méningite cérébrospinale épidémique, a écrit Chauffard en 1841, est enveloppée d'une profonde obscurité. C'est tout ce que nous en savions hier. Cela ne suffisait point pour s'opposer au succès des doctrines allemandes. Mais j'ajoute que nous n'en savons guère davantage depuis que celles-ci ont pris leur essor. Je m'explique.

Nous nous sommes sans doute habitués à croire au passage de l'agent pathogène d'une bouche à l'autre. Mais ce transit, toute réserve faite de son côté conjectural, nous révèle tout au plus un des actes intimes de la contagion, le mode de rayonnement possible de la maladie dans les groupes restreints tel que le milieu familial. Mais il ne fournit pas le moindre trait de lumière à la recherche des facteurs qui ont créé l'impulsion épidémique. La contagion est un des modes d'extension des épidémies, mais elle n'en est pas la cause. Elle est certainement restée étrangère aux manifestations initiales de celles qui se sont succédé depuis 1837 jusqu'à 1910, manifestations qui l'ont mise en quelque sorte au défi par la simultanéité de leur explosion dans des régions et même des contrées largement espacées entre elles. Ce sont ces faits qui appellent les recherches, ce sont eux qui recèlent le secret de l'étiologie, autrement dit de l'impulsion épidémique. C'est dans l'exaltation temporaire de la virulence des germes que réside cette dernière, et c'est la cause directe ou indirecte de cette exaltation qui est la véritable inconnue à découvrir.

M. Netter est le seul bactériologiste qui ait donné place dans ses spéculations à ces points de vue fondamentaux en épidémiologie, que je n'ai cessé de développer dans mon enseignement et dans mes écrits, et qui paraissent avoir également inspiré les médecins de la Vallée de la Ruhr dans leurs

patientes et lumineuses investigations. Les doctrines récemment préconisées en étiologie méningitique s'en désintéressent, ou du moins les écartent de leurs préoccupations. Il leur suffit d'avoir découvert dans la bouche le moteur pathogène de la maladie. Cela est certes fort méritoire, et l'acquisition nouvelle marquera dans les annales de la méningite. Mais c'est se faire illusion que de voir dans cette révélation la cause première de l'épidémie. C'est tout au plus si la prophylaxie y a trouvé son compte. Elle s'en est inspirée pour créer une nouvelle catégorie de sujets bien portants à isoler. C'est tout, et nous craignons bien que ce ne soit pas assez, comme il sera montré plus loin.

Gardons-nous de toute illusion! l'étiologie des épidémies n'est guère plus avancée qu'à l'époque où écrivaient les témoins des premières explosions de la méningite cérébro-spinale. Après avoir scruté cette maladie dans ses rapports avec les facteurs hygiéniques et cosmiques, et avoir reconnu leur insuffisance dans son déterminisme causal, ils se virent contraints de recourir, comme leurs prédécesseurs, aux influences occultes, à s'en prendre à l'épidémicité, au génie épidémique. Sommes-nous plus avancés aujourd'hui? On s'en flatte, mais j'en doute. Dans leur légitime aspiration à affranchir la pathologie générale de ces conceptions d'un autre âge, les doctrines nouvelles en arrivèrent à les remplacer par une pathogénie unique, simpliste, exclusive de toute autre, résumant en elle l'origine et les modes de propagation des maladies infectieuses. C'est la contagion déjà tant de fois nommée. On se félicite d'avoir substitué ainsi la lumière aux ténèbres. Mais cette lumière n'est-elle point quelque peu artificielle? Elle n'est pas sans produire sur nous cette impression.

Pour prendre position dans un débat, il faut comparer entre eux tous les documents qui s'y rapportent, unir aux données de l'expérimentation les enseignements fondamentaux de l'observation. Dans ce but, j'ai lu attentivement les principaux écrits qui ont été consacrés aux premières manifestations de la méningite, il y a soixante-dix ans, et ce n'est pas sans étonnement que j'y ai relevé des opinions diamétralement opposées à celles qui ont cours aujourd'hui. Des observateurs de premier ordre, tels que les professeurs Forget et Tourdes, déjà nommés

plus haut, qui ont écrit sur cette épidémie des monographies restées classiques, révoquent en doute la transmissibilité de cette affection, n'en ayant point observé un seul exemple. On en produit sans doute aujourd'hui qui sont irrécusables, mais on s'en autorise pour affirmer que tous doivent être envisagés ainsi, que chaque éclosion en particulier, et l'épidémie tout entière, sont l'œuvre exclusive de la contagion. Et cependant, que de faits qui ne peuvent se réclamer de cette origine, ne seraient-ce que les premiers de la série épidémique! Que d'explosions simultanées sur des points divers et largement espacés, dénonçant, dans leur genèse, autre chose que le hasard d'un contact infectant!

Ces affirmations discordantes, formulées sur le même sujet par des hommes également autorisés, mais observant à des époques différentes, n'ont point été suffisamment prises en considération. Elles méritent pourtant qu'on s'y arrête pour en démêler la raison ; d'autant plus qu'elles ne sont pas spéciales à la méningite; on les rencontre à chaque pas dans l'histoire des maladies infectieuses, comme nous l'avons marqué çà et là dans les deux premiers volumes de notre Traité des maladies épidémiques. Pour n'en citer qu'un exemple, qu'il me soit permis de rappeler un trait de l'histoire de la Suette.

En 1841, Grisolle, envoyé dans le Poitou pour y étudier l'épidémie qui ravageait alors ce pays, en revint convaincu que la maladie régnante n'était pas contagieuse, ou du moins que cette propriété y était tout à fait effacée. « Une étude consciencieuse des faits dans l'épidémie de Poitiers, écrit-il, m'a fait adopter une opinion contraire à la contagion. » Verneuil, chargé en 1849 d'une mission semblable dans le département de Seine-et-Oise, en rapporta un verdict identique à l'égard de la transmissibilité.

Mais voici que quarante ans après, c'était en 1887, le regretté Brouardel s'en fut lui aussi dans le département de la Vienne, à l'occasion d'un réveil sévère de la vieille endémie. Or, le croira-t-on ? Il s'y fit, sur la transmissibilité, une opinion tout à fait opposée à celle de Grisolle. A son retour, il proclama à la tribune de l'Académie que la suette était *éminemment contagieuse*. Qu'est-ce à dire ? Comment comprendre une divergence de vue aussi profonde entre les deux maîtres? C'est bien

simple. Conformément aux idées qui ont cours, Brouardel ne reconnaissait aux maladies infectieuses qu'un seul mode étiologique ; et voyant la suette attaquer, sans indices avant-coureurs, la moitié des habitants d'une localité en une seule nuit, il se persuada qu'elle était éminemment contagieuse. Dominé par les idées régnantes, il ne se rendait pas compte que ces explosions massives sont au contraire la négation de la contagion, qui, quelque déréglés que paraissent ses actes, se déploie toujours par une progression plus ou moins lente, subordonnée à la filiation des contacts. Elles sont, au contraire, la caractéristique de l'autogenèse qui s'affirme dans la simultanéité et la cumulation des atteintes.

Bref, et pour exprimer en deux mots l'enseignement de cet épisode, le vénéré Grisolle ne jugeait que d'après les faits ; il n'avait point vu, dans sa consciencieuse enquête, naître la suette du contact direct ou indirect ; aussi, sans repousser la contagion, la déclarait-il rare sur la foi de ses constatations. Il appartenait à cette grande école d'observation qui a été pendant longtemps la gloire de la médecine française. Brouardel était lui aussi de son temps, c'est-à-dire qu'il se sentait entraîné par les doctrines accréditées du jour et enchaîné dans ses conceptions pathogéniques par la croyance à l'intervention exclusive de la contagion dans la genèse des maladies infectieuses. Il cherchait ses enseignements non sur le terrain de l'observation comme son prédécesseur, mais dans les formules issues du laboratoire. C'est en effet de ce dernier qu'est sortie la théorie du développement continu, en qui se résume aujourd'hui toute l'étiologie des maladies infectieuses en Allemagne et en France, et qui est certainement la doctrine la plus erronée qui ait jamais entaché la médecine et obstrué la route du progrès.

On se rend aisément compte qu'elle devait naître dans l'esprit de savants qui, habitués aux recherches de laboratoire, ne concevaient pas autrement la perpétuation des germes que par des cultures successives sur l'animal, ou dans des milieux appropriés. Elle est le reflet fidèle des impressions que devait faire naître l'habitude de ces opérations, mais elle est en désaccord avec l'épidémiologie, dont les annales nous montrent, dans la lignée propre à chaque maladie infectieuse, des lacunes,

des solutions de continuité plus ou moins complètes qui font loi, car elles correspondent aux alternatives d'exaltation et d'extinction des fonctions dévolues aux germes.

Ramener toute la pathogénie des maladies infectieuses à la continuité de leur développement, c'est-à-dire aux actes de la contagion sans commencement et sans fin, c'est introduire dans ce chapitre une simplification factice, et y supprimer implicitement toute recherche scientifique. La contagion est un auxiliaire de la propagation des épidémies, mais elle n'en est pas la cause. Il paraîtra tout naturel que des germes virulents, accidentellement égarés dans nos cavités naturelles, suscitent quelque éclosion partielle de la maladie régnante. Mais ce n'est point à ces méfaits du hasard qu'est due cette dernière. S'il suffisait, devant une épidémie naissante, de dépister les faits antérieurs auxquels elle est censée se rattacher, la recherche de sa cause pourrait être confiée à toute personne, même étrangère à la médecine.

L'étiologie mérite d'être traitée avec plus d'égards. Je persiste à l'envisager comme une des parties les plus difficultueuses de la nosographie. Les épidémies en sont précisément l'écueil; aujourd'hui, comme autrefois, leur cause reste toujours entourée de ténèbres. Elles semblent cependant réunir les conditions les plus favorables à sa recherche, puisqu'elles renforcent son énergie et créent dans chaque malade une chance nouvelle de la surprendre. Et cependant, elle se dérobe le plus souvent à nos sens et à notre entendement comme un élément insaisissable.

Beaucoup se sont imaginé que la découverte des infiniment petits allait dissiper notre ignorance séculaire en ce grave sujet, et rayer pour toujours le *quid ignotum* des nomenclatures de la pathologie générale. C'était une illusion. Les anciens avaient l'intuition de la nature parasitaire des maladies infectieuses et n'en étaient guère plus avancés. Loin de moi la pensée de tenter d'amoindrir la haute portée de la découverte du bacille de Lœffler ou du diplococcus de Weichselbaum. Mais on ne saurait méconnaître que si ces révélations nous fixent sur la cause prochaine de ces maladies, elles ne nous apprennent rien sur celles de leurs explosions épidémiques. Qu'on ouvre au chapitre *étiologie* les monographies des ma-

ladies infectieuses les mieux connues, telles que la diphtérie, la méningite cérébro-spinale, etc., on y trouvera des peintures minutieuses du moteur pathogène, sa morphologie, sa biologie, son mode d'action sur l'organisme humain. On sera richement documenté sur son histoire naturelle, mais on continuera à ignorer le pourquoi et le comment des manifestations épidémiques qu'il suscite. Avec la connaissance du germe, nous serons à même de nous initier aux actes intimes de l'infection, mais la cause de l'impulsion épidémique restera lettre close pour nous. La présence du microbe ne suffit point pour la créer, autrement ses effets se produiraient à jet continu, au lieu de se grouper périodiquement en faisceau plus ou moins compacts, car les germes appelés à jouer un rôle pathogène sont de tous les temps et de tous les lieux.

Les partisans du développement continu se voient dans la nécessité — conséquence logique de leur système — de trouver entre les explosions épidémiques des intermédiaires qui les rattacheraient ensemble comme autant d'anneaux d'une chaîne allant de l'une à l'autre. C'est ainsi que certaines monographies de la méningite se surmènent littéralement pour faire accroire que les tableaux de Hirsch sont incomplets, qu'en outre des épidémies qui y figurent avec leur date respective, il en subsiste d'autres qui ont échappé à cet épidémiologiste en raison de leur exiguïté, et qu'en tout état de choses, partout et toujours depuis 1805, la sporadicité en a été la racine.

Nous ne demandons pas à ces assertions de faire leur preuve. Mais nous voudrions pourtant connaître pourquoi le moteur pathogène de la méningite cérébro-spinale, ayant existé de tout temps, celle-ci n'est devenue envahissante qu'en 1837. Entre le diplocoque de cette date, et sa lignée antérieure, il est intervenu à coup sûr des modifications intéressant les fonctions ou les aptitudes pathogènes du microbe actionné respectivement à ces deux époques.

Il y a certainement une raison pour laquelle cette affection, presque inconnue, à peine nommée avant 1837, s'est élevée brusquement au rang des plus redoutables fléaux, et s'y est maintenue pendant près d'un demi-siècle, avec sa marche envahissante à travers l'ancien et le nouveau monde, et ses vastes oscillations qui, tour à tour, l'ont éteinte et fait renaître

de ses cendres dans ses foyers primitifs, en même temps qu'elle s'en créait de nouveaux dans ses incessants progrès.

Il est surprenant que ces questions, qui sont pourtant d'un haut intérêt épidémiologique, n'aient point été soulevées par la doctrine accréditée. N'en déplaise aux épidémiologistes qui croient avoir satisfait à tous les desiderata de l'étiologie en établissant la continuité pure et simple des faits : entre le microbe qui cause les atteintes sporadiques et celui qui déchaîne les bourrasques épidémiques, il y a certainement une différence. Ce dernier est investi d'une force et d'une puissance de rayonnement qui manquaient à l'autre.

Une des découvertes fondamentales de Pasteur, nous l'avons déjà maintes fois rappelé, nous montre les virus en état de changement incessant, subissant des oscillations qui élèvent ou abaissent alternativement leur énergie. Ce sont ces variations qui tiennent sous leur dépendance l'état sporadique ou épidémique des maladies infectieuses, qui prennent les germes dans leur état saprophytique pour les élever au summum de leur puissance, et réaliser ainsi l'autogenèse. Ce sont elles enfin qui confèrent à des microbes ignorés une activité pathogène qu'ils ne possédaient point jusqu'alors, ou à un degré tout à fait rudimentaire, pour créer des entités nouvelles, ou élever au rang de maladies épidémiques redoutables des individualités à peine connues, ce qui fut le cas de la méningite cérébro-spinale.

Les germes qui sont issus des cas sporadiques, à plus forte raison ceux qui vivent en nous ou autour de nous, sont impuissants à faire naître une épidémie, et c'est une illusion que de voir dans la sporadicité pure et simple la clef de voûte de la genèse de cette dernière. Son explosion implique l'intervention d'un moteur pathogène dont l'énergie et le pouvoir de rayonnement ont été brusquement et temporairement renforcés. Cette exaltation est la condition *sine qua non* du passage de la sporadicité à l'expansion épidémique.

En attendant, ces considérations justifient l'assertion émise plus haut de l'insuffisance du microbe pur et simple pour susciter une épidémie. Il lui faut, pour s'élever à la hauteur de ce rôle, être investi d'une force, d'une énergie exceptionnelle. Mais cette force, à qui l'emprunte-t-il? Nous n'en savons rien,

et les monographies conçues dans les idées accréditées, suffisamment satisfaites de pouvoir s'appuyer sur un microbe, ne songent guère à soulever cette embarrassante question. On ne peut s'empêcher de reconnaître que nos prédécesseurs avaient une conception plus nette et plus élevée de ce problème, quand ils voyaient, dans l'impulsion épidémique, l'intervention d'une force mystérieuse qu'il reste à définir. Si les doctrines nouvelles ont rayé le terme d'épidémicité de nos nomenclatures, le mystère qu'il couvrait subsiste toujours, la bactériologie n'a pas eu raison du *quid ignotum* de nos devanciers. Je m'empresse d'ajouter qu'à mon humble avis, sur le terrain de l'épidémiologie, son œuvre est à peine ébauchée. Il est précisément de son ressort de pénétrer les causes qui exaltent et abaissent tour à tour les fonctions pathogènes des microbes, et il est permis de lui prédire qu'elle mènera à bien la solution de ce problème quand elle l'aura abordé de pied ferme.

Nous subissons à tous moments, grands et petits, macrobes et microbes, l'influence toute puissante des agents physico-chimiques de la nature, et nos manières d'être à l'état normal et pathologique ne sont guère que les modes de réaction suscités par ces mystérieux agents de la nature. La découverte récente de la radio-activité nous a donné une idée de leur puissance. Bien qu'elle soit d'hier, elle est tellement suggestive, tellement grandiose, qu'elle nous place déjà loin de l'époque où les agents cosmiques se résumaient dans la température, la pression et l'état hygrométrique. Or, sans être grands clercs en microbiologie, tous ceux qui s'y intéressent connaissent l'exquise sensibilité des infiniment petits vis-à-vis des moindres changements introduits dans leurs milieux. On ne cite plus l'exemple de l'aspergillus niger, si remarquable à cet égard, parce que, depuis que Raulin l'a fait connaître, la pratique en a suscité bien d'autres non moins surprenants que celui-là. Or, si les germes que nous retenons captifs dans nos laboratoires voient leurs attributions fonctionnelles s'exalter ou s'atténuer sous des modifications insignifiantes de leur milieu de culture, ne doit-il pas en être de même, sur une échelle incomparablement plus vaste, de ceux qui sont épars dans l'immensité du cosmos, exposés à toutes les oscillations des forces qui les sollicitent dans un sens ou dans l'autre, à

toutes les conditions, toutes les contingences créées par le monde physique ambiant? Nous n'hésitons pas à l'affirmer.

L'épidémiologie dénonce à chaque pas ce conflit entre les premiers et les seconds. C'est lui, nous l'avons déjà écrit bien des fois, qui, dans la succession des maladies d'une contrée, assure, suivant les années, la prédominance tantôt à la fièvre typhoïde, tantôt aux fièvres éruptives. En 1898 et 1908, quand la méningite cérébro-spinale, éteinte partout depuis longtemps, effectua son retour offensif, elle est apparue simultanément sur les points les plus divers du territoire, et même en dehors de notre pays; elle dénonçait ainsi l'intervention d'une influence générale s'exerçant sur des germes disséminés dans des foyers multiples et épars. Ce sont les actes de cette nature qui constituent l'essence de l'autogenèse, qui président à l'éclosion tumultueuse et massive des grandes et petites épidémies, de la grippe et du choléra d'une part, de la suette et de la méningite cérébro-spinale de l'autre.

Nous estimons qu'il est du ressort de la bactériologie de déterminer le mode d'action sur les germes des agents cosmiques et cosmo-telluriques qui les tiennent sous leur dépendance, et de nous initier au mystère de l'accroissement de leur virulence sous l'influence de ces derniers. L'étude des rapports des microbes pathogènes avec les qualités du milieu ambiant est de la plus haute importance en étiologie. C'est dans leur connaissance que se trouve la solution du *quid ignotum* des épidémies. Reconnaître le microbe qui se trouve actionné dans chacune d'elles n'est qu'une partie du problème à résoudre. Sans l'étude de ses modes de réaction vis-à-vis des influences ambiantes, la solution étiologique reste en suspens.

Les derniers travaux parus en Allemagne sur la méningite épidémique sont d'une lamentable monotonie. S'abstraire dans le rôle attribué aux porte-diplocoques, compter et recompter partout ces derniers, les comparer entre eux, les peser et les soupeser, leur appliquer le système inauguré tout récemment dans la pathogénie de la fièvre typhoïde, — car nous sommes en présence d'un véritable système de recherches nouveau, — en faire le point de mire exclusif de l'étiologie et de la prophylaxie, voilà l'unique objectif que poursuivent nos voisins, sans égard

pour tant d'autres facteurs actionnés dans ce compliqué problème. Il est difficile de pousser plus loin l'esprit de système que ne le font les mémoires d'ailleurs richement documentés de MM. Selter [1] et Flatten [2], ni de nourrir des illusions plus chimériques que ce dernier sur le rôle de la séquestration dans l'extinction des épidémies.

Et pourtant, les enquêtes sur l'importance numérique des porte-germes créés par les malades sont loin de s'accorder entre elles. Si MM. Flügge [3] et Ostermann [4] estiment leur nombre à 70 p. 100, Herford n'en a trouvé que 23,9 p. 100 dans l'épidémie d'Altona (p. 276). D'après M. v. Lingelsheim, il ne dépasse pas 15 p. 100 en moyenne. Dans l'épidémie d'Altona, MM. Trautmann et Fromme en ont compté à peine 9 p. 100 [5]. Bien plus, Herford avoue qu'il a examiné au cours de la dernière épidémie tout le personnel de son service de méningitiques : médecins en sous-ordre, sœurs, infirmiers, gardes, sans découvrir un seul porte-germe parmi eux [6]. M. Trautmann ne fut pas plus heureux dans l'épidémie de Hambourg (1907) : dans la plupart des familles affligées de la maladi régnante, on chercha en vain des porte-germes parmi le membres épargnés par elle [7].

Malgré tout, M. v. Lingelsheim affirme avec une conviction sincère que, dans l'espèce, il ne faut point s'en fier exclusivement aux apparences, que le passage d'une personne à l'autre des microbes qui colonisent les voies aériennes supérieures *doit* s'effectuer sans difficulté, si l'on en juge par l'identité de la flore bactérienne rhino-pharyngée chez tous les membres d'une même famille ; comme si ce témoignage n'impliquait pas

1. Selter. — Die Bedeutung der « Dauerausscheider » u. « Bazillenträger » für die ubertragbare Genickstarre. *Klin. Jahrbuch*, 1909, t. XX, p. 437.
2. Flatten. — Ueber Meningokokkenträger u. ihre Bedeutung, etc. *Ibid.*, p. 469.
3. Flügge. — Versammlung des Deutsch. Ver. f. öffentl. Gesundheits pflege. Bremen. — Trautmann. *Klin. Jahrb.*, t. XIX, p. 440.
4. Flatten. — *Loc. cit.*, p. 498.
5. Herford. — Bakteriol. u. epidemiol. Beobacht. bei einer Genickstarreepid. in Altona. *Klin. Jahrbuch*, 1909, t. XX, p. 469.
6. Herford, — Beobacht. bei einer Genickstarreepid. in Altona. *Klin. Jahrb.*, 1908, t. XIX, p. 280, t. XIX.
7. Trautmann. — Zür Keimtragerfrage bei ubertragbarer Genickstarre. *Klin. Jahrb.*, 1908, t. XIX, p. 455.

plutôt la communauté d'origine des parasites relevés chez tous les examinés[1].

En fin de compte, MM. Flügge, Herford, v. Lingelsheim, Schneider, Ditthorn et Gildmeister, pour couper court à toutes ces assertions contradictoires, repoussent l'utilité des enquêtes bactériologiques du rhino-pharynx, et proposent de considérer tout simplement comme suspect, comme justiciable de la séquestration *sans recherches*, tout indiviuu qui s'est trouvé dans le voisinage d'un méningitique. C'est la suppression de tout examen, le comble du sans-gêne vis-à-vis des devoirs de l'observation et du respect de la liberté individuelle.

Il y a pourtant des objections qui se dressent sous la plume des contagionnistes les plus décidés eux-mêmes. Comment se fait-il, se demande M. Herford, d'Altona, que si chaque malade est encadré d'un certain nombre de porte-germes, les contagions qui se déclarent parmi ces derniers sont si rares et si difficiles à mettre en évidence, si bien que les épidémies semblent plutôt s'avancer par bonds que par continuité des atteintes? Sur quarante-huit cas, scrupuleusement scrutés par Herford, un seul aurait pu, *à la rigueur*, être attribué à la transmission. Trente et un enfants, sur trente-sept, continue cet observateur, frappés dans l'épidémie de Hambourg-Altona, ne fréquentaient pas encore l'école, et appartenaient à des foyers épargnés par la maladie régnante. Il a vu plusieurs fois dans les familles de ces atteintes doubles, dont les éclosions sont séparées par des intervalles de un à trois jours, et dont les rapports entre elles ne laissent pas d'être difficiles à préciser : il en a cependant *conservé l'impression* qu'elles étaient unies entre elles par la transmission de l'une à l'autre, et non par la communauté d'origine[2]. L'irrésistible et incoercible expansion, ajoute-t-il, de germes au milieu des sujets sains de l'entourage du malade rend stérile toute tentative de trouver le point de départ de la maladie ; et malgré toutes ces constatations négatives, toutes ces suggestions plus ou moins troublantes, il reste parmi les contagionnistes les plus décidés.

Cette invasion si soudaine, si rapide, du méningocoque dans

1. Herford. — *Ibid.*. p. 276-277. Et l'original : v. Lingelsheim. *Münch. med. Wochenschr.*, 1908, p. 15.
2. Herford. — *Loc. cit.*, p. 281.

les groupes qui entourent les malades serait, si elle était démontrée, peu favorable à l'idée qu'elle s'effectue de bouche en bouche, en suivant les rapports de contact. Nous croirions du moins difficilement que la toux constitue un agent de propagation assez rapide pour rendre insaisissables les porte-diplocoques qui naissent à la faveur de ses méfaits, et nous admettrions plus volontiers, avec les médecins de Gelsenkirchen, la préexistence de ces derniers à l'épidémie. Que l'on partage ou non avec eux cette conception, il faudra du moins croire, d'après leurs recherches, à l'existence de porte-germes qui n'ont jamais voisiné avec des malades, ce qui ne laisse pas d'être gênant pour la doctrine. Celle-ci n'en est pourtant point embarrassée. Le Dr Flatten[1] s'efforce de faire comprendre pourquoi les portes-germes ne sont pas aussi répandus que l'exigerait la théorie, pourquoi on les trouve là où ils ne devraient pas être, pourquoi enfin leur nombre est si variable suivant les lieux et les temps. Il fait valoir que ce ne sont là que des anomalies apparentes, qui tiennent à ce que généralement les recherches des porte-diplocoques sont entreprises trop tard. Si elles avaient été ouvertes plus tôt en Silésie, écrit-il, dès le début de l'épidémie, les premiers porteurs de germes, fauteurs de l'épidémie, eussent pu être dépistés, séquestrés, et l'épidémie enrayée dans son berceau! Il en sera ainsi chaque fois que l'on s'y prendra de cette façon! Mais le Dr Flatten, dont l'argumentation pourtant est inépuisable, oublie de nous dire d'où proviennent les premières étincelles de l'épidémie, autrement dit les contagifères qui l'ont allumée. Son mémoire ne contient aucun fait nouveau; c'est une longue dissertation, où ses collègues, même les plus attachés à ses idées, sont pris successivement à partie, et où il donne librement carrière à ses croyances ultra-contagionnistes. Il a réponse à tout, parce que les conceptions que lui suggère la doctrine lui tiennent lieu d'arguments et de faits. Il est difficile de pousser plus loin l'esprit de système et le dédain des enseignements de l'observation. Et pourtant, la doctrine accréditée elle-même ne se montre ni si intransigeante ni si rigoureuse; elle ne laisse pas de formuler à l'occasion des réserves sur la

1. Flatten. — *Loc. cit.*, p. 469.

portée de ses assertions. Si bien qu'en fin de compte, elle aboutit à des conclusions prophylactiques plutôt décevantes qu'encourageantes. MM. Hohn et Bruns considèrent comme une vaine tentative que de chercher à dépister tous les porte-germes (*Loc. cit.*). Kirchner estime que leur séquestration est entourée de difficultés matérielles presque insurmontables : elle comporterait notamment des dépenses incompatibles avec les budgets les plus généreux [1]. Qu'on en juge par l'exemple suivant : l'épidémie de Silésie a compté environ 3.000 victimes. Or, nous avons vu plus haut que, d'après les estimations de Hohon-Bruns et Flügge, le nombre des porte-germes sains est de dix à vingt fois plus considérable que celui des malades. Il aurait donc fallu, dans cette épidémie, pourvoir à l'isolement de trente à soixante mille sujets! Formuler une pareille nécessité, c'est la juger. L'isolement des porte-germes n'est possible que dans les épidémies restreintes de casernes, d'ateliers, d'école ou de prison.

Enfin, M. le Dr Selter, un zélateur ardent pourtant de l'étiologie nouvelle, proclame dans un discours prononcé l'année dernière à Cologne, à la réunion des naturalistes et médecins, qu'en ce qui regarde les porte-germes, nous n'avons rien de mieux à faire que de les *laisser tranquilles* (*sic*) (unbehelligt) « en prévision que dans les conditions actuelles, ils ne causeront pas grand dommage ». Nos efforts, ajoute-t-il, devront plutôt tendre à accroître les propriétés préventive et curative du sérum méningococcique, « à nous créer une arme sûre dans la lutte à engager contre une épidémie nouvelle ou contre les cas sporadiques [2] ». Cette règle de conduite nous paraît plus sage que la chasse aux porte-germes, même instituée dès la première heure de l'épidémie, comme la préconise M. Flatten.

Conclusions.

J'espère que ces considérations ne me feront pas accuser d'être hostile à la notion de la contagion, comme cela m'est

1. KIRCHNER. — *Bericht über den XIV Internationalen Kongress für Hyg. und Demographie*, Bd IV, S. 471. — SELTER, p. 468.
2. SELTER. — Die Bedeutung der « Dauerausscheider » und « Bazillenträger » für die ubertragbare Genickstarre. *Klin. Jahrb.*, 1909, t. XX, p. 457.)

arrivé pour des écrits similaires et pourtant, comme celui-ci, exempts de toute équivoque. Je me suis simplement proposé de préciser son rôle. La nier serait m'insurger contre les leçons de l'observation, qui l'impose dans certains cas à tout médecin sachant voir et interpréter. C'est, au contraire, pour la défendre contre elle-même, contre ses écarts, que je me suis permis d'intervenir dans ce débat.

S'inspirant des faits dont ils étaient témoins journellement, nos prédécesseurs ont attribué aux maladies infectieuses autres que les virulentes proprement dites deux modes pathogéniques distincts : la transmission interhumaine de l'agent infectieux tout fait, et leur genèse sans cause apparente, leur création de toute pièce par le conflit des actes de la vie. Cette dernière conception, empruntée au vitalisme de l'époque, s'appliquait aux faits plus ou moins nombreux qui ne relevaient pas d'une contagion d'origine, qui se présentaient avec une apparence indiscutable d'indépendance vis-à-vis des facteurs étiologiques habituels.

Les doctrines nouvelles, qui ont confondu ce mode d'éclosion avec la génération spontanée de la cause animée, eurent tôt fait de rayer du cadre de la pathologie générale ces spéculations qui ne manquaient pourtant point d'élévation, malgré les anathèmes lancés déjà contre elles par Broussais. Mais les observations qu'elles visaient subsistaient quand même. On ne s'embarrassa pas pour si peu : on leur contesta toute existence légale, et, avec l'autorité d'un concile, on proclama que l'étiologie des maladies infectieuses était d'une simplicité extrême, qu'en tout temps et en tout lieu elle se laissait ramener à la contagion, que leur développement était ininterrompu et assuré exclusivement par la transmission d'homme à homme. C'est ainsi que, vis-à-vis de Grisolle, avançant sincèrement, à la suite d'une enquête consciencieuse, que la suette lui avait paru bien peu contagieuse, Brouardel répondit qu'elle était la plus transmissible de toutes les maladies ! Ce que c'est que de voir... avec les yeux de l'esprit.

La méningite cérébro-spinale nous offre, en cette matière, le même contraste entre les interprétations dont elle a été l'objet dans le passé et le présent. Toutes les monographies si documentées qu'elle a inspirées jusqu'à la fin du dernier siècle

traitent avec plus ou moins de réserve de sa transmissibilité. Les unes la révoquent en doute, les autres ne lui attribuent qu'un rôle tout à fait secondaire. Les plus récentes, au contraire, nées au laboratoire, lui rapportent indistinctement tous les faits. Fidèle à ma méthode de travail, j'ai tenu à juger comparativement les opinions des anciens et des modernes sur cette importante question, et je suis resté confondu des divergences de vue qui séparent les uns des autres. La contagion n'est rien ou peu de chose pour nos prédécesseurs, elle est tout pour nos contemporains. Entre ces opinions extrêmes, ces divergences si profondes dans une question qui est uniquement du ressort de l'observation, il y a incontestablement une erreur, et elle n'est assurément pas du côté de nos devanciers qui, sur ce dernier terrain, étaient passés maîtres.

Sans méconnaître les immenses services rendus par le laboratoire à la séméiotique, on s'accorde cependant à reconnaître que les sciences appelées à tort ou à raison accessoires ont émoussé le sens clinique si merveilleusement développé chez nos anciens. Or, je ne crains pas de le dire, leur influence n'a pas été, à certains égards, moins préjudiciable au jugement de l'épidémiologie. Celle-ci a cessé d'être explorée avec la rigueur et la largeur de vue qu'y déployaient ses fondateurs, on ne la regarde plus qu'à travers les prismes du laboratoire, et on s'y laisse volontiers éblouir.

On ne peut ne pas être étonné de ce que personne n'ait relevé cette flagrante opposition entre les convictions d'autrefois et celles d'aujourd'hui, que l'on puisse écrire, sans soulever de légitimes protestations, que la méningite cérébro-spinale ne relève que de la contagion, alors que cette propriété a été tant de fois révoquée en doute jusqu'à aujourd'hui, ou du moins envisagée comme un facteur secondaire de l'étiologie de cette maladie. Cette proposition n'est vraie pour aucune affection parasitaire, et pour cette dernière moins que pour toute autre. Il est d'un esprit fort de sourire à la lecture des considérations si élevées que nos devanciers ont consacrées à la spontanéité en pathogénie. J'ai quand même toujours pour eux une profonde admiration, sans préjudice de celle que j'ai vouée aux législateurs de la science nouvelle. Ils avaient en vue des faits d'obser-

vation éternellement vrais, qu'ils ne pouvaient interpréter autrement qu'à l'aide des doctrines de leur temps.

Pasteur vint, et donna aux palpitantes questions agitées autour de la spontanéité une solution conforme à ses géniales découvertes, assurant ainsi aux acquisitions du passé la place à laquelle elles avaient droit dans le cadre de nos connaissances présentes. En vertu de quel accord tacite ses enseignements ont-ils donc été voués systématiquement à l'oubli, et les faits authentiques qu'ils visaient écartés, sans autre forme de procès, de nos spéculations, ou indûment groupés avec les contagions? Que les savants d'outre-Rhin, dont l'orgueil a rayé son nom de leur littérature, en usent ainsi, je le conçois; cela n'est pas plus surprenant que de voir le nom de Klenke substitué à celui de Villemin, dans la plus grande découverte du dernier siècle; mais je reste confondu devant la faveur avec laquelle leurs erreurs doctrinales sont accueillies parmi nous au mépris des révélations de notre immortel compatriote.

Grisé, plus que de raison, par la découverte du moteur pathogène de la méningite dans nos cavités naturelles, on s'est empressé d'élever à cette dernière une pathogénie nouvelle, ou plutôt de réduire toute sa pathogénie au transit d'une bouche à l'autre de sa cause microbienne, sans se soucier de l'origine des atteintes initiales par lesquelles s'ouvrent les grandes recrudescences épidémiques, telles que celle de 1909-1910, ni surtout de celles qui, au siècle dernier, ont si inopinément introduit la méningite dans les cadres des maladies populaires. Elles sont systématiquement écartées des spéculations des contagionnistes, et pour cause.

Ce sont pourtant elles qui présentent le plus haut intérêt aux études étiologiques, ce sont elles que visait Pasteur quand, après avoir établi qu'un microbe indifférent pouvait s'élever dans la hiérarchie biologique, et acquérir des fonctions pathogènes, il ajoutait : Et maintenant je comprends comment il peut naître des maladies nouvelles, ou comment certaines maladies connues peuvent se développer spontanément. Ne dirait-on pas que sa pensée, en s'exprimant ainsi, désignait la méningite cérébro-spinale?

La notion de la spontanéité morbide, issue de l'observation, consacrée par la tradition clinique, et adaptée à notre enten-

dement par les lumineuses découvertes de Pasteur, s'impose à l'esprit au nom d'un enseignement séculaire. Mais elle répugne à la doctrine qui range indistinctement sous ses lois tous les faits, qu'ils se réclament ou non d'une contagion d'origine; ainsi le veut la discipline d'outre-Rhin, qui a su s'asservir l'intellectualité tout entière de notre pays. Bien que sincère admirateur des efforts déployés ailleurs, je n'ai point subi l'engouement qu'ils ont suscité parmi nous. J'y ai résisté parce que, fidèle à mon éducation et à ma méthode de travail, j'ai cherché et trouvé dans les leçons de l'observation un préservatif contre les entraînements irréfléchis de l'expérimentation. Aveuglés, comme toujours, par l'esprit de système, enclins aux abstractions les plus quintessenciées, nos confrères des pays d'outre-Rhin comptent résoudre les problèmes si compliqués de la nosographie étiologique, qui exigent avant tout la connaissance des faits et celle de leurs rapports réciproques entre eux, comptent, dis-je, tirer au clair les inconnues qu'ils recèlent par l'étude de l'histoire naturelle et des propriétés physico-chimiques des infiniment petits vers lesquels convergent tous leurs efforts. Et ils sont persuadés qu'eux seuls sont à même de mener à bien pareille entreprise. Leur confiance en eux-mêmes à cet égard ne connaît pas plus de bornes que leur orgueil.

Il y aura bientôt cent ans que la nosographie de la diphtérie fut fondée dans une conception admirable, qui est à l'angine couenneuse ce que celle de Laënnec est à la phtisie. De l'analyse approfondie des faits d'observation, et d'une expérimentation variée et conduite de main de maître, Bretonneau a dégagé lumineusement l'individualité de cette maladie, sa spécificité, sa transmissibilité, ses caractères fondamentaux en un mot. Il n'y manque que la cause animée, qui n'aurait rien ajouté d'essentiel à cette œuvre puissante et définitive.

Or, il y a sept ou huit ans, une monographie allemande, d'ailleurs excellente, de cette maladie, s'ouvre par cette déclaration stupéfiante : Avant Lœffler, on ne savait que peu de chose sur la diphtérie; on ignorait même si elle était contagieuse. Il en va de même aujourd'hui de leur prétention à l'égard de la méningite cérébro-spinale. Laissons-les à leurs illusions, laissons M. Jæger fouiller les origines de cette épidémie supposée ininterrompue dans son évolution multiséculaire jus-

aux temps de Paul d'Egine, laissons ses compatriotes, comme nous l'avons vu faire ces jours-ci, réclamer pour elle le nom de maladie de Weichselbaum, et continuons, en ce qui nous concerne, à chercher à dégager sa pathogénie encore bien fruste de l'étroite union entre l'observation et l'expérimentation.

BIBLIOGRAPHIE

TRAITÉ D'HYGIÈNE MILITAIRE, par M. le Dr G.-H. LEMOINE, médecin principal de 1re classe, professeur d'hygiène à l'École du service de santé militaire du Val-de-Grâce. 1 vol. gr. in-8° de XXIV-758 pages, avec 89 figures. — Paris, Masson et Cie, 1911.

L'hygiène militaire n'est rien autre chose que l'application, suivant des règles spéciales, des principes de l'hygiène générale, de l'hygiène de tout le monde, à la situation particulière de cette collectivité si nettement différenciée, l'armée. Telle est, croyons-nous, la conception dont s'inspire très justement le programme du cours d'hygiène militaire du Val-de-Grâce, et par suite le nouveau livre que nous avons le graud honneur de présenter aux lecteurs de la *Revue d'hygiène*.

En effet, M. le médecin principal Lemoine n'enseigne pas l'hygiène générale; il n'expose pas les principes de la science, ne discute pas les doctrines; considérant ces connaissances fondamentales comme déjà acquises par ceux à qui il s'adresse, à chaque chapitre il aborde d'emblée son sujet même, c'est-à-dire les seules modalités selon lesquelles l'hygiène est susceptible d'être adaptée aux besoins de l'armée; il se cantonne dans ce sujet et n'a d'autre souci que de le traiter de la manière la plus claire et en même temps la plus complète. Sans doute, en procédant de la sorte, l'auteur n'écrit-il guère que pour les médecins militaires, mais aussi leur fournit-il précisément toutes les données qu'ils doivent posséder pour bien remplir une des parties les plus importantes de leur rôle complexe.

Ces données, pourtant fort nombreuses, ont paru pouvoir être groupées avec autant de simplicité que de méthode sous sept rubriques seulement :

1° *Hygiène générale*, réunissant en quatre chapitres ce qui a trait aux conditions d'aptitude au service militaire, aux divers exercices, aux accidents dont ils sont parfois l'occasion, et enfin à la propreté corporelle ;

2° *Alimentation*, qui comprend aussi ce qui concerne l'eau de

boisson, et constitue un vaste ensemble auquel plus de 200 pages sont consacrées;

3° *Vêtement et équipement*;

4° *Habitation du soldat*, titre sous lequel sont étudiés les casernements, les hôpitaux et les abris temporaires du soldat, avec les questions d'aération, de chauffage et d'éclairage qui s'y rattachent;

5° *Matières usées*, où se trouvent décrits les systèmes de collectionnement, d'évacuation, de destruction ou d'épuration de ces diverses matières;

6° *Désinfection et isolement*, comportant l'exposé de nos moyens de lutte contre les contagions;

7° *Hygiène des pays chauds*, dernière partie où sont rappelées les règles sanitaires auxquelles il faut avoir soin de se conformer en matière d'expédition coloniale.

Une table alphabétique étendue et l'indication par ordre alphabétique des circulaires officielles concernant l'hygiène militaire complètent l'ouvrage en le rendant fort commode.

Il nous siérait bien mal de prétendre juger l'œuvre d'un maître du Val-de-Grâce dont la personnalité, d'ailleurs, est une de celles qui éveillent naturellement le plus de respectueuses sympathies. Qu'il nous soit permis cependant de nous demander si, parmi toutes les grandes qualités qui se manifestent d'elles-mêmes à ses lecteurs, et pour le plus grand profit de ceux-ci, le nouveau *Traité d'hygiène militaire* n'en compterait pas quelqu'une dont l'excès pourrait paraître un défaut. Rien n'est plus délicat, assurément, pour maintes raisons, que de donner, dans un livre destiné à devenir classique, son avis sur la valeur relative ou absolue des divers procédés ou des multiples appareils à l'aide desquels on cherche à résoudre tel ou tel desideratum hygiénique. Un auteur, du reste fort averti, mais d'un esprit libéral autant que bienveillant, très soucieux d'impartialité, incline aisément à ne pas se prononcer dans beaucoup de cas, laissant à chacun le soin de se former en toute indépendance une opinion fondée sur ses propres expériences ou les renseignements qu'il recueillera sur les expériences des autres. Cette manière, qui est volontiers celle de M. le médecin principal Lemoine, présente à bien des égards des avantages incontestables. A notre sens on ne devrait toutefois s'y rallier que par réelle nécessité. La raison en est que, d'ordinaire, peu de gens ont les moyens d'user de la liberté qui leur est octroyée d'asseoir leur jugement sur une enquête personnelle. Dans l'espèce, la plupart de nos camarades manquent de loisirs et d'occasions pour se documenter sur les résultats pratiques de la mise en œuvre d'un appareil ou d'une technique sanitaire qui leur seraient encore mal connus. Ils éprouveront peut-être une certaine déception à ne pas toujours trouver, en feuilletant le nouveau *Traité d'hygiène militaire*, l'avis autorisé du professeur d'hygiène du Val-de-Grâce sur telle ou telle question; ils en ont besoin de cet avis, croyons-nous, — tantôt

comme d'un guide, tantôt comme d'un appui, — et nous eussions souhaité qu'il leur fût fourni aussi souvent que possible.

Le livre de M. le médecin principal Lemoine n'en doit pas moins être, comme l'ont été quelques-uns de ses devanciers, le *vade mecum* hygiénique auquel nos camarades accorderont à juste titre toute leur confiance ; nous sommes persuadés, au surplus, qu'après avoir éprouvé ses mérites, ils estimeront avec nous que le nom de son auteur est assurément bien digne d'être ajouté à cette liste déjà longue de médecins militaires cités dans l'*avant-propos* de l'ouvrage pour avoir contribué soit à tous les progrès de l'hygiène militaire, soit même à beaucoup des progrès de l'hygiène de tout le monde.

E. Arnould.

REVUE DES JOURNAUX

Maladies transmissibles et prophylaxie.

La tuberculose et la fièvre typhoïde à Paris et dans la Seine, par M. le Dr Duguet (*Le Bulletin médical*, 1910, p. 798).

Malgré le retard apporté à sa publication, le rapport général de M. Duguet au Conseil d'hygiène de la Seine sur les rapports des Commissions d'hygiène en 1906 présente un puissant intérêt en ce qui concerne lee considérations sur ces deux maladies. Les extraits suivants, très résumés, se passent de tout commentaire, en raison même de la gravité des questions abordées.

Tuberculose. — Elle est loin de décroître dans le département de la Seine. A Paris, il convient de signaler particulièrement quelques arrondissements : le XIIe, où il existe encore trop d'agglomérations et de passages qui manquent d'air et de lumière ; le XVe, où l'on proteste sans cesse contre l'existence de ruelles et d'impasses dépourvues de toute hygiène ; le XVIIe, où, chaque année, sont faits des appels réitérés contre des cités insalubres, où habitants et animaux vivent pêle-mêle dans des logements humides, et où la démolition pure et simple s'impose ; le XVIIIe et le XIXe, où l'alcoolisme sévit odieusement, en étant un des principaux facteurs de la tuberculose.

En somme, la ville de Paris tient la tête des capitales pour la tuberculose, passant avant Londres, Berlin et Vienne ; mais elle tient aussi la tête pour l'alcoolisme : elle n'est réellement dépassée sous ce rapport, que par Le Havre et Rouen.

Certes, l'absence d'air et de lumière joue le rôle le plus actif dans les ravages causés par la tuberculose, mais l'appoint si fâcheux de

l'alcoolisme est très important; c'est d'ailleurs pourquoi la tuberculose se rencontre deux fois plus chez les hommes que chez les femmes.

Il existe pourtant un arrondissement privilégié, c'est le XVI[e] où la tuberculose diminue progressivement. Le sol est en général élevé. le nombre des habitations insalubres est minime ; il y a une grande disponibilité de lumière et d'air respirable.

Fièvre typhoïde. — En 1906, une petite épidémie de trente-deux cas s'est déclarée à Alfortville; l'enquête a démontré que tous les malades atteints avaient fait usage de l'eau de leur puits qui, dans cette région, sont tous contaminés. La municipalité a été invitée à distribuer le plus tôt possible de l'eau potable à ses administrés, et à restreindre et même à supprimer l'usage de l'eau des puits dans cette commune.

Après Alfortville, en tête pour la fièvre typhoïde, venaient, jusqu'en 1906, Gennevilliers, Nanterre et Suresnes qui étaient alimentées d'eau de Seine brute puisée à Suresnes; mais, à partir du mois de juin 1906, ces communes ont reçu de l'eau filtrée provenant des filtres du Mont-Valérien; les cas de fièvre typhoïde n'ont pas tardé à diminuer dans des proportions notables.

Ces faits, déjà vieux de quatre ans, démontrent une fois de plus que la véritable prophylaxie sociale consiste dans la lutte contre le taudis et contre l'alcoolisme pour la tuberculose, et dans l'adduction d'eau exempte de matières organiques pour la fièvre typhoïde.

F.-H. RENAUT.

La tuberculose dans l'Administration des Postes et Télégraphes, par M. RENÉ GRANIER (*La Presse médicale*, 1910, p. 641).

Comme dans une précédente étude sur le même sujet portant sur six années consécutives, de 1895 à 1900, l'auteur a recueilli, dans la même circonscription médicale, tous les documents utiles pour un travail comprenant les six années suivantes, de 1901 à 1906.

Depuis 1901, de sérieuses mesures d'hygiène ont été prises; un grand nombre de bureaux ont été remaniés et agrandis; d'autres, définitivement abandonnés pour des locaux neufs; enfin, les tuberculeux et même les prétuberculeux ont été libéralement envoyés à la campagne.

Il s'agit d'élucider si ces efforts ont porté leurs fruits, au moins en ce qui concerne la circonscription observée.

Sur le total des malades examinés, soit à la consultation, soit en visite, de 10,03 p. 100, de 1895 à 1900, le nombre des tuberculeux seuls est tombé à 7,03 p. 100, de 1901 à 1906. Le résultat paraît, au premier abord, fort satisfaisant; il ne faudrait cependant pas se hâter de former une conclusion trop optimiste. En effet, si à l'aide des chiffres annuels on dresse une courbe de cette dernière période, on voit immédiatement que le nombre des tuberculeux s'élève tous les deux ans d'une façon progressive, sans qu'il soit possible d'ex-

pliquer ces oscillations. Mais le total des tuberculeux du premier lustre a été de 589, tandis que celui du second s'élève à 750. Un fait demeure évident, c'est que le nombre des tuberculeux a augmenté de 1900 à 1906.

De 1895 à 1900, il avait été distribué 6.398 jours de congé pour 589 tuberculeux et, dans la seconde période, 5.694 jours de repos pour 750. Ces indications rapportées aux chiffres totaux de tous les malades et de tous les congés donnaient, pour les congés tuberculeux, la proportion de 13,5 p. 100 en premier lieu, et de 15,1 p. 100, en second lieu.

L'accroissement du nombre des malades, coïncidant avec la diminution des jours de repos, parait provenir de ce fait que les intéressés, plus avertis, plus soucieux de leur santé, demandent volontiers conseil au médecin, réclamant en somme des soins préventifs plutôt que du repos. Ce que l'on peut résumer en ces termes : plus les individus pratiqueront l'hygiène, plus on fera de prophylaxie, moins il y aura d'indisponibles.

Le nombre des maladies de l'appareil respiratoire s'est accru singulièrement de la première à la seconde période, passant de 720 à 2.241 cas. Il en résulte que la tuberculose, qui donnait la proportion de 44 p. 100 sur le total de ces maladies, ne donne plus que 25 p. 100.

Les agents et les sous-agents viennent se faire examiner dès qu'ils toussent, pour une trachéite ou une laryngite. Il y a, de la sorte, diminution du pourcentage de la tuberculose par rapport à ces affections, mais non diminution de la tuberculose.

Malgré les précautions prises, malgré les améliorations réalisées, il ne semble pas que la tuberculose ait sensiblement diminué dans la population postale. Bien que notablement inférieure à celle de certaines collectivités, la morbidité est encore élevée dans les Postes et Télégraphes.

En considérant surtout les facteurs, qui forment la catégorie la plus nombreuse et la plus éprouvée, on peut mettre, parmi les influences prédisposantes, en première ligne les intempéries atmosphériques et le défaut d'hygiène; en seconde ligne, les fatigues professionnelles. Quant à la contagion observée dans les bureaux de poste, son rôle n'est pas très actif pour les facteurs, non plus que celui des maladies infectieuses.

Pour mettre obstacle, dans une certaine mesure, au développement de la tuberculose, il est à peine besoin d'attirer l'attention sur l'hygiène générale du bureau. De grands progrès ont été réalisés, et il suffit de continuer dans cette voie. Il est inutile d'insister sur la sélection dont tous les médecins connaissent l'importance. Une mesure désirable serait la création d'un vestiaire dans tous les bureaux de poste, afin que les facteurs, lorsqu'ils rentrent mouillés, changent de vêtements. On ne saurait trop lutter contre les méfaits de l'alcool par tous les moyens. Enfin, il y aurait grand intérêt

à éliminer les tuberculeux, en prenant des dispositions particulières à l'égard de ceux qui n'ont pas droit à la retraite.

F.-H. Renaut.

État actuel de la désinfection des locaux contaminés par la tuberculose; ce qui est fait; ce qu'il serait nécessaire de réaliser, par le Dr Alex. Renault, médecin inspecteur de la vérification des décès (*Annales d'hygiène publique*, 1910, p. 323).

D'après les dispositions de la loi du 15 février 1902, on est étonné de trouver, dans la catégorie des maladies transmissibles à déclaration facultative et à désinfection non obligatoire, la tuberculose, maladie éminemment contagieuse.

Il en est ainsi en vertu des décisions de l'Académie de médecine; ce qui rend singulièrement précaire la mise en pratique de la désinfection des logements habités par des tuberculeux, alors qu'il semblerait urgent qu'ils ne soient jamais remis en location ou habités par une autre personne qu'après cette mesure soigneusement exécutée.

Par ses fonctions, l'auteur a pu se rendre compte de l'insuffisance de la désinfection après décès par tuberculose; de 1900 à 1905, trois statistiques qu'il a dressées démontrent que la désinfection n'avait même été proposée que dans 35 p. 100 des cas; un rapport d'ensemble, établi en 1906, faisait remarquer combien la situation était déplorable, à cet égard, dans les quartiers de la périphérie, à population extrêmement dense, et où il existe tant de logements insalubres, privés d'air et de lumière, et susceptibles, par conséquent, de constituer des nids à tuberculose.

Sans doute, depuis 1906, la désinfection est plus fréquente; mais les bonnes intentions de l'Administration sont toujours entravées par la fameuse décision de l'Académie, qui rend facultative cette mesure indispensable. Les médecins de l'état civil la conseillent avec insistance aux familles. Dans certains arrondissements, pour tout décès par phtisie, les étuvistes se présentent au domicile du défunt et, le plus souvent, les parents laissent opérer la désinfection.

Lorsque la désinfection n'est pas proposée aux familles, celles-ci la demandent rarement de leur propre mouvement, dans leur ignorance de sa nécessité. Aussi, les médecins doivent faire l'éducation du public, principalement de la classe peu instruite, et chercher à convaincre les hésitants des conséquences désastreuses de leur opposition. Il ne suffit pas, en effet, que la désinfection soit réclamée sur le bulletin de décès; il faut que le médecin de l'état civil en avise préalablement la famille et en démontre la nécessité.

La crainte des dégâts occasionnés par les étuvistes est, en outre, une des raisons de la répugnance de certaines personnes pour la désinfection. L'accusation portée contre les étuves municipales est exagérée; mais, pour dissiper les appréhensions du public, il suffirait de recommander toutes les précautions nécessaires.

L'obstacle le plus sérieux à la réalisation de la désinfection provient de l'opposition des médecins à la déclaration obligatoire de la tuberculose pulmonaire. Cependant, en face de la prophylaxie tuberculeuse et de l'extension de la phtisie, surtout dans les quartiers populeux et pauvres, des mesures efficaces s'imposent; l'on peut se demander, puisque la déclaration médicale rencontre tant d'opposants, s'il n'est pas possible de réaliser la désinfection sans y avoir recours.

Par les bulletins des médecins de l'état civil, les mairies connaissent tous les décès par tuberculose. Il n'y aurait donc qu'à rendre obligatoire la désinfection des locaux contaminés. Les familles seraient prévenues que la désinfection, en cas de phtisie, est nécessaire et doit être exécutée d'office. Certes, quelques cas de tuberculose échapperaient à la sagacité des médecins de l'état civil, mais la désinfection, même restreinte aux cas avérés, aurait l'avantage de sauvegarder l'entourage du défunt et, en cas d'abandon du domicile, de mettre à l'abri les futurs locataires du local infecté. Sans cette précaution indispensable, le propriétaire de l'immeuble s'empressera de louer le logement vacant à une famille nouvelle, sans avoir cure du danger dont il est consciemment ou inconsciemment l'auteur.

F.-H. Renaut.

Fièvre typhoïde et rapports sexuels, par P. Remlinger (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1910, p. 360).

Parmi les porteurs de germes de la fièvre typhoïde, il est admis que les femmes prédominent de beaucoup sur les hommes. Formant seulement un cinquième des malades atteints de fièvre typhoïde, elles constituent les quatre cinquièmes des porteurs chroniques. D'après Sacquépée, plus de la moitié des femmes typhoïdiques continuent, longtemps après la guérison, à éliminer des bacilles.

Jusqu'alors, le rôle de la femme dans la fièvre typhoïde semble n'avoir été étudié qu'au point de vue de la contamination des aliments. Mais on peut se demander si ce rôle ne doit pas être un peu élargi et si la grande fréquence de l'élimination du bacille d'Eberth chez la femme possédant toute l'apparence de la santé n'est pas susceptible de créer, au cours des rapports sexuels, de sérieux risques de contage, d'autant plus que l'élimination par les urines, quoique moins fréquente que par les fèces, serait, le cas échéant, particulièrement dangereuse.

L'auteur n'apporte aucun fait précis à l'appui de cette hypothèse, mais il invoque certains arguments. Le maximum de fréquence de la fièvre typhoïde correspond à l'âge où la vie génitale est le plus intense. La maladie sévit sur les jeunes gens récemment arrivés de la campagne à la ville, alors que des facilités très grandes s'offrent tout à coup à la satisfaction des besoins génésiques. On explique souvent par une diminution de résistance déterminée par des excès

vénériens l'apparition de la fièvre typhoïde dans ces conditions; il semble possible d'admettre aujourd'hui pour ces excès un rôle pathogénique beaucoup plus direct. Enfin parfois, dans un ménage, la dothiénenterie frappe successivement les deux conjoints. Au lieu de procéder d'une source d'infection commune, les deux atteintes pourraient dériver dans quelques cas l'une de l'autre par le mécanisme suspecté.

Au point de vue prophylactique, la fièvre typhoïde ne doit être considérée comme terminée que quand les voies digestives, biliaires, urinaires ont été complètement débarrassées du bacille spécifique. Le médecin doit éclairer les convalescents sur ce point. Ici le devoir médical se double d'un véritable devoir social.

L'auteur, qui réside à Constantinople, admire, en la circonstance, les sages prescriptions de la religion mulsumane relatives à l'hygiène sexuelle, quand le Coran dit qu'après les rapports sexuels, il ne faut pas que la moindre parcelle de peau demeure sans être lavée. D'ailleurs, en Orient, ce lavage s'étend à toutes les muqueuses et il se fait à l'eau chaude dans des étuves très supérieures, au point de vue hygiénique, aux baignoires européennes. Dans ces conditions, l'observation stricte de ces préceptes, à réaliser par les Occidentaux, paraît de nature à supprimer tout risque de contamination.

Enfin, si on a presque exclusivement considéré le danger qu'au cours des rapports sexuels la femme peut constituer pour l'homme, il va de soi que le mode de contagion inverse paraît aussi, quoique plus exceptionnellement, capable de se produire.

F.-H. Renaut.

Origine et prophylaxie des infections d'origine ostréaire, par le Dr Mosny (*Annales d'hygiène publique*, 1910, p. 329).

La nocivité de certaines huîtres pour la santé des consommateurs ne paraît plus être mise en doute, en présence des très nombreux cas de fièvre typhoïde, rapportés dans ces dernières années, en divers pays.

Dans toutes les relations d'épidémies de fièvre typhoïde d'origine ostréaire, il s'agit d'huîtres consommées sur place ou directement expédiées des parcs aux consommateurs ; les huîtres les plus fraîches paraissent donc les plus nuisibles, à condition toutefois qu'elles proviennent d'un parc contaminé; et l'on pourrait considérer cette affirmation comme paradoxale, si l'on ne savait précisément que, dans la genèse des contaminations humaines, l'huître n'est que l'agent de transport du virus contenu dans l'eau qu'elle renferme entre ses valves, et que la vitalité de ce virus n'a qu'une durée limitée.

La nocivité de certaines huîtres provient des eaux impures où elles ont séjourné pendant les quelques jours qui ont précédé leur vente aux consommateurs ; c'est la contamination de ces eaux qu'il faut éviter, parce que là est le danger.

L'auteur passe en revue les causes de contamination des parcs ostréicoles, en distinguant ceux installés à l'embouchure des fleuves et ceux installés au voisinage des ports. Il étudie ensuite les mesures destinées à assurer la salubrité des parcs et à garantir l'innocuité de leurs produits. Cet important mémoire de vingt pages, mettant bien au point la question, se termine par les conclusions suivantes.

Une enquête sanitaire comportant une inspection topographique, des expertises hydrologiques, des analyses bactériologiques et chimiques devra être faite partout où existe un parc ostréicole, partout où l'on projette d'en installer un.

Cette enquête, exécutée par un personnel compétent, devra être renouvelée périodiquement et exceptionnellement, en cas d'épidémie locale, au voisinage du parc, ou bien lorsqu'une enquête épidémiologique aura permis d'attribuer aux huîtres de provenance déterminée l'éclosion et la propagation, en divers points du territoire, de maladies telles que les fièvres typhoïde ou paratyphoïde, la dysenterie, le choléra.

Ces enquêtes, lorsque le résultat en sera favorable, auront pour sanction la délivrance aux parqueurs de certificats de salubrité obligatoirement renouvelables périodiquement et fréquemment, et révocables temporairement ou définitivement, selon que les enquêtes sanitaires et épidémiologiques auront démontré la possibilité ou non de prendre, à l'égard des parcs incriminés, des mesures efficaces d'assainissement.

Tout parc contaminé ou suspect, c'est-à-dire contaminable, devra être supprimé, lorsque sa suppression sera pratiquement réalisable. En cas contraire, et notamment quand il s'agira de régions ostréicoles étendues que l'on ne pourra supprimer, on devra interdire la vente et l'expédition directes des huîtres suspectes ou contaminées aux commerçants ou aux consommateurs et exiger leur stabulation préalable, pendant quinze jours, dans des dégorgeoirs installés, aménagés, surveillés et contrôlés par un personnel compétent désigné par l'État.

Tout envoi d'huîtres sortant de ces dégorgeoirs serait accompagné d'un certificat de salubrité, délivré par l'agent chargé de leur surveillance.

F.-H. Renaut.

La malaria in Italia durante il 1908, ricerche epidemiologiche e profilattiche, riassunto di A. Celli (*Annali d'igiene sperimentale*, 1909, p. 553).

Epidémiologie. — La malaria fut peu sévère, en 1908, dans l'Italie continentale et en Sicile, sauf dans les provinces de Vérone, de Mantoue, dans la région de Grosseto et dans la Campagne romaine, où elle fut plus intense qu'en 1907. En Sardaigne, il y eut plus d'extension que de gravité.

Pour éclairer l'étiologie, on poursuivit le diagnostic de l'infection

latente. On constata la présence de parasites libres dans le sang chez des sujets d'apparence saine, n'ayant jamais eu de fièvres intermittentes. Des recherches hématologiques et sérologiques ont été tentées pour dépister les paludéens sans symptômes; mais jusqu'alors, les résultats ne permettent pas d'applications pratiques.

Des critiques et des objections ont été formulées contre la théorie anophélique, mais sans en ébranler la solidité. Certes, il reste beaucoup de points inconnus et il ne faut pas s'en tenir à l'équation par trop simpliste de l'homme impaludé donnant l'épidémie de malaria par l'intermédiaire du moustique. Il s'agit de problèmes expérimentaux de biologie très élevée; si les études accomplies en 1908 n'ont pas encore apporté la lumière, il convient cependant de les continuer, sans s'enfermer dans des théories trop étroites qui nuiraient à la lutte antimalarique.

Prophylaxie. — En 1908, on s'est surtout préoccupé de perfectionner la prophylaxie quinique, sans négliger les autres moyens d'assainissement des régions palustres.

La consommation de la quinine, fournie par l'Etat, continue à progresser. De 2.242 kilogrammes, au début en 1902-1903, elle s'est élevée à 24.351 en 1907-1908 et à 23.635 en 1908-1909, avec 715 kilogrammes en moins que durant le précédent exercice, en raison de l'atténuation relative des accès paludéens dans certaines régions de la Péninsule.

Le tannate de quinine, incorporé à des pastilles de chocolat, est la préparation la plus facilement acceptée et la mieux tolérée par les enfants et les adultes, avec des résultats aussi satisfaisants que ceux des sels solubles, trop souvent mal supportés par le tube digestif. Les doses préventives de 0,20 à 0,60 centigrammes sont ou quotidiennes, ou espacées tous les cinq jours, suivant la méthode de Plehn. En somme, la prophylaxie quinique donne toute satisfaction, surtout dans les groupements collectifs, armée, marine, douanes, chemins de fer.

La prophylaxie mécanique ne doit pas être négligée; des perfectionnements ont encore été apportés dans l'administration des chemins de fer, en ce qui concerne les appareils de protection contre l'invasion des moustiques.

La destruction des larves restera toujours une opération ardue et coûteuse; l'étalage du pétrole sur les mares est difficile à renouveler et à généraliser. Les observations faites montrent que les poissons absorbent les larves et contribuent à en libérer les eaux d'étangs.

L'assainissement hydraulique et agricole constitue un des meilleurs moyens de faire disparaître les anophèles. Mais il faut lutter contre l'apathie des propriétaires et des communes, contre l'ignorance populaire.

En résumé, au point de vue de la prophylaxie, la quinisation devient le procédé de choix; l'amélioration du régime des eaux stagnantes et la culture conservent leur importance sanitaire; la

protection mécanique est un adjuvant plus lointain; la destruction des moustiques (larves et adultes) ne peut être que limitée, par conséquent d'une efficacité relative.

F.-H. Renaut.

Hygiène alimentaire.

Présence accidentelle de sulfocyanures dans le lait, par M. L. Stœcklin, directeur du Laboratoire municipal d'Amiens, agréé par l'Etat (*Annales des falsifications*, 1910, p. 321).

Dans le courant d'avril 1910, à l'un des hospices d'Amiens, le lait de la fourniture habituelle prit, pendant la cuisson, une teinte franchement rouge ocre.

Le fait se renouvela à plusieurs reprises. Le lait, d'apparence primitive normale, se colorait tellement pendant la simple cuisson au bain-marie qu'il devenait absolument impropre à la consommation et que la quantité journalière de 100 litres dut chaque fois être rejetée.

Ce phénomène anormal pouvait faire supposer l'introduction accidentelle, et à dose massive, d'une substance absolument étrangère au lait, car les manifestations analogues ont toujours été rapportées à une infection microbienne et à la présence de bactéries chromogènes. Ce qui n'était pas le cas : le lait conservé à température ordinaire, condition favorable à la germination éventuelle des microbes, restait normal, tandis que par la cuisson, qui détruisait en somme toute végétation, la coloration rouge apparaissait spontanément.

Il convenait de s'adresser à l'analyse chimique qui révéla, dans les cendres, une quantité relativement élevée d'oxyde de fer. La recherche du sulfocyanure ferrique se trouvait tout indiquée, d'autant plus que la nuance brique qu'il donne en solution diluée avait assez d'analogie avec celle du lait coloré.

Le lait suspect à l'état frais, non cuit et tel qu'il était livré par la laitière, ne contenait pas trace de fer, mais contenait du sulfocyanure. Dans le lait cuit coloré, on constatait la présence de sulfocyanure ferrique par les réactions usuelles.

Il s'agissait de savoir comment ce sulfocyanure ferrique avait été introduit dans le lait, qui contenait primitivement du sulfocyanure probablement à l'état de sel alcalin ou alcalino-terreux incolore et non décelable par l'aspect extérieur. Une enquête démontra que le chaudron dans lequel se faisait la cuisson du lait avait un fond constitué par une simple tôle de fer nue, source du fer formant le sulfocyauure coloré.

Restait la question plus essentielle de la provenance du sulfocyanure initial. L'hypothèse par voie d'alimentation était la plus rationnelle. L'auteur eut recours à M. Crochetelle, directeur de la

station agronomique d'Amiens, qui avait eu lui-même, de la part de la fermière, mission de déterminer les causes de la coloration du même lait, et qui, s'occupant précisément des tourteaux de crucifères, pensa que l'essence de moutarde pourrait bien être l'origine du produit en question.

La laitière affirma d'abord ne donner à ses animaux que du seigle vert et du tourteau de lin garanti pur. Toutefois, elle fit remarquer que celui qu'elle employait alors ne lui semblait pas aussi beau que d'habitude et que son petit vacher, qui croquait volontiers les tourteaux précédents, ne voulait pas mordre à celui-là. Le tourteau, examiné au laboratoire, contenait en effet des quantités notables d'impuretés, notamment des crucifères : moutarde, navette, etc., avec 1 gramme d'essence de moutarde par kilogramme. Les vaches, auxquelles on donnait une ration de 3 kilogrammes par jour, ingéraient ainsi 3 grammes d'isosulfocyanure d'allyle.

L'explication de ce phénomène chimico-physiologique met en lumière le réel danger de l'emploi d'aliments contenant de l'essence de moutarde, tels les tourteaux de crucifères, tant pour la santé même de la vache que pour la nature du lait produit.

F.-H. Renaut.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 28 décembre 1910.

Présidence de M. Bechmann, président.

M. le Secrétaire général donne lecture de la correspondance; des lettres de MM. les Drs Weil-Manton, Mauriac, Chazarain, qui remercient la Société de les avoir élus membres titulaires.

M. le Secrétaire général. — D'un commun accord avec M. Livache, il a été décidé que la suite de la discussion des rapports sur les ordures ménagères aura lieu le 25 janvier.

Démissions de membres.

M. le Dr Maygrier et M. Piettre adressent leur démission de membres de la Société.

Membres présentés.

Sont présentés comme membres de la Société :

M. le Dr Georges Brouardel, présenté par MM. Mosny et Bonne.

M. le Directeur de la ive circonscription maritime, à Saint-Nazaire, présenté par M. Mosny et Faivre.

M. le Directeur de la vie circonscription maritime, à Marseille, présenté par M. Mosny et Faivre.

M. le Dr Jules Renault, présenté par MM. Chantemesse et Mosny.

M. le Dr Despeignes, directeur du Bureau d'hygiène de Chambéry, présenté par MM. Courmont et Lesieur.

Exposition de Dresde.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL, lit la communication suivante :

Messieurs,

Vous savez qu'une exposition internationale d'hygiène doit avoir lieu à Dresde de mai à octobre 1911. Plusieurs d'entre nous ont même été directement sollicités par les organisateurs allemands d'entrer dans les comités de section, avant que le gouvernement français n'eût été invité à participer officiellement à cette grande manifestation internationale. Le gouvernement vient de répondre à cette invitation en faisant voter par la Chambre des Députés, samedi dernier, les crédits nécessaires à l'installation d'un pavillon français sur l'emplacement splendide qui a été offert à la France. Mais le projet de loi n'a pu être voté le jour même par le Sénat, et sa Commission des finances a ajourné à la rentrée l'examen du projet.

Or, nous venons de vous le rappeler, l'Exposition ouvre ses portes le 1er mai. Il n'y a évidemment plus un moment à perdre pour organiser une participation qui fasse honneur à notre pays. Le comité technique, qui, sous la présidence d'hommes tels que MM. Léon Bourgeois, Paul Strauss, Jules Siegfried, Mirman, Calmette, etc..., groupera un certain nombre de spécialistes pris particulièrement dans les rangs de notre Société, ce Comité et le commissaire du gouvernement ne pourront faire œuvre utile que s'ils peuvent très prochainement agir.

Le Sénat, comme la Chambre, comprendra certainement l'importance, pour notre prestige national, de notre participation à l'exposition de Dresde. Elle a un caractère particulier, qui justifie suffisamment les sacrifices que l'Etat demande au Parlement. Exposition scientifique, manifestation humanitaire et éducative, elle consacrera les conquêtes de la science et des applications sanitaires, elle aura un retentissement d'autant plus grand que son but est plus précis, et que ses limites sont plus restreintes. Les conquêtes de l'hygiène y seront mieux mises en valeur, parce qu'elles seront plus isolées qu'elles ne pourront l'être dans une exposition universelle. Aussi l'exposition de Dresde marquera mieux qu'une exposition universelle les progrès des uns et aussi l'infériorité ou la défection des autres.

Nous ne devons pas chercher — pour le dire en passant — dans la simultanéité de l'exposition universelle de Turin et de l'exposition d'hygiène de Dresde une excuse à une abstention de la France à celle-ci. Cette abstention serait de notre part un aveu d'une infériorité qui n'existe pas, et l'acceptation d'une défaite dont les conséquences matérielles et morales seraient considérables. Il y a un intérêt capital pour notre bon renom scientifique et sanitaire, pour la réputation de notre science et de nos industries nationales appli-

quées à l'hygiène, à ce que nous participions à l'exposition de Dresde. Nous y ferons bonne figure, soyez-en convaincus. Tous ceux qui s'intéressent à la bactériologie ou à l'hygiène pure et appliquée, et qui connaissent l'état actuel de la science sanitaire et de ses applications à l'étranger, savent que nous pouvons, à ce double point de vue, nous mesurer avec l'étranger.

Nous croyons donc que nous pourrions, sans manquer à la déférence que nous devons à la Haute Assemblée, et en particulier à la Commission des finances qui comprend si bien son devoir de contrôle des dépenses publiques, adresser à cette Commission un vœu attirant respectueusement son attention sur l'intérêt qu'il y a à autoriser le gouvernement à engager les dépenses nécessaires, et sur l'intérêt qu'il y a à donner cette autorisation dès la rentrée.

Le bureau propose donc à votre approbation le vœu suivant :

« La Société de médecine publique et de Génie sanitaire,

« Considérant l'importance, pour la science française et la technique sanitaire, de notre participation à l'Exposition internationale d'hygiène de Dresde,

« Remerciant le gouvernement d'avoir proposé et la Chambre d'avoir voté les mesures financières nécessaires à cette participation,

« Emet le vœu que la Commission des finances du Sénat et la Haute Assemblée, favorables sans nul doute au principe, veuillent bien prendre dès la rentrée une décision sur le projet de loi voté par la Chambre, afin que la participation de la France puisse encore être assurée dans des conditions qui fassent honneur à notre pays. »

Le Président,
DECHMANN.

Le Secrétaire Général,
Dr E. MOSNY.

Le vœu, mis aux voix, est adopté.

Ordre du jour.

M. LE PRÉSIDENT donne lecture du projet de loi suivant, de M. Siegfried.

Expropriation pour cause d'insalubrité publique.

EXPOSÉ DES MOTIFS

Messieurs,

Au cours de l'avant-dernière législature, j'avais déposé une proposition de loi relative à *l'expropriation pour cause d'insalubrité publique* (session de 1904, n° 1739). Renvoyée à la com-

mission de l'administration générale, départementale et communale, elle fut frappée par M. Morlot (session de 1906, n° 3195), en même temps qu'une proposition d'une nature assez différente, déposée par M. Delory et plusieurs de ses collègues, relativement aux *expropriations pour cause d'utilité communale*.

Dans la dernière législature, j'ai cru devoir reprendre ma proposition de 1904 sous une forme voisine de sa forme primitive, et qui me paraissait répondre mieux que le travail de la Commission d'administration générale aux vues sur lesquelles je désirais voir la Chambre se prononcer, à savoir la limitation des indemnités à allouer aux propriétaires quand l'expropriation a pour cause l'insalubrité de leurs immeubles et le danger public qui en résulte.

Cette proposition (session de 1906, n° 435) a été renvoyée à la Commission de l'hygiène publique, qui n'a pas déposé de rapport ; en effet, la même question se trouvait examinée au ministère de l'Intérieur par la Commission permanente de préservation de la tuberculose.

Le renouvellement de la Chambre m'amène à renouveler mon initiative, en profitant d'ailleurs d'un certain nombre de suggestions intéressantes qui ont été émises au sein de cette Commission. On peut affirmer aujourd'hui que le sujet a été examiné sous toutes ses faces et par les personnalités les plus compétentes. Je crois donc urgent d'aboutir à des résultats pratiques, facilitant les entreprises municipales d'assainissement, en allégeant les charges exorbitantes que la loi du 3 mai 1841 fait peser sur les communes désireuses de faire disparaître des foyers permanents de maladie et de mort.

I. — La loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique contient dans son chapitre 2 (art. 11 à 18) un ensemble de mesures sanitaires relatives aux immeubles. Le maire doit notamment examiner, pour les immeubles nouveaux, s'ils sont conformes au règlement sanitaire qu'il a été dans l'obligation d'édicter. Pour les immeubles anciens, il est invité à provoquer les réparations indispensables à la santé des occupants. Le préfet, à son défaut, peut intervenir dans le même sens. Ces autorités ont même le pouvoir d'interdire l'habitation

de tout ou partie d'un immeuble jusqu'à ce que les conditions d'insalubrité aient disparu.

En cas d'inexécution de ses prescriptions, le maire peut être autorisé par les tribunaux à faire exécuter d'office les travaux ou à faire expulser les habitants des locaux interdits aux frais, risques et périls des propriétaires.

La commune, pour se couvrir des dépenses ainsi avancées, a un privilège sur les revenus de l'immeuble, sur lesquels elle peut pratiquer une saisie-arrêt jusqu'à complet remboursement de sa créance.

Enfin, lorsque l'insalubrité est le résultat de causes extérieures et permanentes, ou lorsque les causes d'insalubrité ne peuvent être détruites que par des travaux d'ensemble, la commune, en vertu de l'article 18, peut acquérir, dans les conditions prévues par la loi du 3 mai 1841 sur l'expropriation pour cause d'utilité publique, la totalité des propriétés comprises dans le périmètre des travaux à exécuter.

L'article 18 de la loi du 15 février 1902 a donc posé le principe de l'expropriation pour cause d'insalubrité publique. Rien de plus juste d'ailleurs : nos connaissances sur le mode de propagation des maladies, sur l'importance de l'hygiène préventive nous permettent d'affirmer que l'intérêt général peut exiger la disparition d'un immeuble ou d'un groupe d'immeubles constituant, par leur insalubrité, un danger permanent de contamination pour tout le voisinage.

Il semble donc que la loi du 15 février 1902 ait très suffisamment armé les autorités municipale et départementale pour combattre efficacement l'insalubrité des logements. Malheureusement, quelque nette qu'ait été à cet égard l'intention de ses auteurs, elle n'atteint pas complètement ce but, parce qu'elle comporte deux lacunes essentielles.

Tout d'abord, il arrive fréquemment, dans la pratique, que des immeubles ne pourraient être assainis que par une réfection totale, qui exigerait l'expropriation, bien qu'ils ne rentrent pas précisément dans le cas prévu par l'article 18 : leur insalubrité a des causes purement intérieures, les immeubles voisins n'exercent sur elle aucune influence ; mais il faudrait supprimer des étages entiers, démolir la façade ou une aile, agrandir une cour au détriment du bâtiment, etc. De tels travaux excè-

dent évidemment ceux qu'autorise l'article 12, et faute d'une disposition formelle et précise dans la loi, les autorités hésitent à agir.

Il faudrait donc en premier lieu poser nettement et sans ambiguïté le principe de l'expropriation pour cause d'insalubrité publique, dans tous les cas où les circonstances ne comportent aucun autre moyen de parvenir à l'assainissement : ces circonstances sont multiples et ne peuvent être déterminées, pour chaque cas, que par les autorités sanitaires elles-mêmes avec toutes les garanties que comporte d'ailleurs l'intérêt légitime du propriétaire.

D'autre part, il ne suffit pas de reconnaître la légitimité du principe, il faut en assurer l'application. Or, dans les conditions actuelles, il est à peu près impossible aux communes de tirer parti de la faculté restreinte d'expropriation qui leur est donnée par le texte rappelé ci-dessus; en effet, si elles veulent provoquer l'expropriation d'un quartier malsain, dont l'insalubrité résulte souvent en grande partie de l'entassement d'un rop grand nombre d'habitants dans des locaux insuffisants, elles se heurtent aux prétentions exorbitantes des propriétaires, qui tirent de leurs immeubles un revenu d'autant plus élevé que l'encombrement y est plus considérable.

La proposition de loi que j'ai l'honneur de vous soumettre a donc également pour but de rendre plus aisée l'expropriation, en posant, pour la fixation des indemnités, des règles spéciales, d'ailleurs parfaitement équitables si l'on admet que « nul ne doit s'enrichir de sa faute ».

II. — L'expropriation pour cause d'insalubrité publique procède de conceptions essentiellement différentes de celles qui ont fait admettre l'expropriation pour cause d'utilité publique.

Comme l'a fait excellemment ressortir M. Juillerat à la Commission de la tuberculose, « dans l'expropriation pour cause d'utilité publique, la partie expropriante, que ce soit une commune, un département, l'État ou une compagnie chargée d'un service public, a besoin de l'emplacement même de l'immeuble qu'elle exproprie... L'expropriation est motivée par des travaux qui incombent à la collectivité et qui doivent être exécutés par elle. Dans l'expropriation que nous envisageons ici, il en est

tout autrement. La partie expropriante n'a nullement besoin de la propriété pour un usage déterminé. Elle se trouve en présence d'un propriétaire qui, par ignorance, incurie ou cupidité, a laissé sa maison arriver à un degré d'insalubrité telle que la santé des habitants ou des voisins et, par suite, la santé publique se trouvent en danger... La commune n'intervient alors que pour se substituer à un propriétaire récalcitrant ou impuissant et dans l'intérêt supérieur de la santé publique... C'est, en somme, une opération de défense de la société..., d'un caractère tout spécial, qui n'a que des analogies lointaines avec l'expropriation pour cause d'utilité publique ».

Rien n'est donc plus légitime que de modifier, en pareil cas, la procédure ordinairement suivie.

La loi du 3 mai 1841 fait précéder l'expropriation de deux enquêtes successives, l'une prévue au titre premier de ce texte et dite *enquête d'utilité publique*, l'autre prévue au titre 2 et dite *enquête parcellaire*. La première prépare la loi ou le décret qui déclare l'utilité publique et autorise l'exécution des travaux ; la seconde prépare l'arrêté préfectoral de cessibilité, après lequel il est procédé à l'expropriation proprement dite.

Cette double enquête n'a pas ici de raison d'être. L'utilité publique peut avoir besoin d'être établie par une consultation des intéressés; elle dépend d'appréciations variables et susceptibles d'être contestées. L'insalubrité est un fait qu'il suffit de constater et qu'il appartient aux autorités sanitaires, d'après l'esprit même de la loi du 15 février 1902, de constater souverainement.

Mais l'enquête parcellaire peut présenter une utilité, soit dans le cas d'exécution de travaux d'ensemble, pour éclairer l'autorité sur l'importance des travaux à entreprendre, soit dans le cas d'une expropriation limitée à un seul immeuble, pour apprécier si, par la même occasion, des modifications considérables ne seraient pas avantageusement introduites dans la région avoisinante.

D'autre part, lorsqu'il s'agit de travaux strictement communaux, dont l'importance n'est jamais très considérable et dont l'opportunité n'est appréciable que pour les autorités locales, il semble qu'il y ait intérêt à faire œuvre de décentralisation. Pourquoi solliciter l'autorisation du pouvoir central, si la déci-

sion de celui-ci ne peut être motivée que par l'avis de l'autorité départementale compétente?

Ces considérations expliquent les dispositions des articles 1, 2 et 3 de la proposition ci-après.

L'initiative du projet d'assainissement appartient à la municipalité, qui est particulièrement bien placée pour recevoir les plaintes des intéressés ou les rapports des médecins investis ou non d'un service public. C'est elle qui supportera d'ailleurs la dépense et qui tirera profit de l'œuvre entreprise.

La délibération du Conseil municipal est portée devant la Commission sanitaire et le Conseil départemental d'hygiène, corps éminemment compétents pour en apprécier le bien fondé.

Le Préfet autorise ensuite l'enquête publique et prend, s'il y a lieu, l'arrêté de cessibilité, en vertu duquel l'expropriation est poursuivie. De même que les deux enquêtes prévues par la loi du 3 mai 1841 sont réunies en une seule, de même les deux décisions consécutives à ces enquêtes se résument ici en un arrêté préfectoral, parfaitement suffisant, puisqu'il est éclairé de l'avis des autorités sanitaires du département, les seules qui puissent être raisonnablement consultées.

Ainsi qu'il a été dit plus haut, les règles prévues relativement à la fixation des indemnités s'inspirent de ce principe que « nul ne doit s'enrichir de sa faute ».

Il est inadmissible que le jury d'expropriation puisse dépasser, dans la fixation de l'indemnité due à un propriétaire, la valeur vénale d'un immeuble condamné à disparaître à cause de sa défectuosité même. Allouer une indemnité par le fait de dépossession serait faire bénéficier le propriétaire des conséquences d'un état de choses blâmables, accorder une prime à la négligence ou à la cupidité.

Bien plus, par imitation des règles contenues dans la loi anglaise du 18 août 1890[1] sur les habitations des artisans et journaliers et sur le logement des classes ouvrières, il paraît légitime de faire supporter au propriétaire des dépréciations d'autant plus importantes que l'immeuble exproprié sera plus manifestement reconnu impropre à l'usage qui en est fait.

1. Voir annexe.

C'est, en effet, un acte de coupable imprévoyance ou de condamnable avidité que d'entasser dans un logement plus de personnes que l'hygiène ne l'admet, telle qu'elle est prescrite par les règlements municipaux et préfectoraux; que d'abandonner l'immeuble dans un état défectueux au point de vue de cette même hygiène et de l'entretien; que d'aller même jusqu'à laisser cet immeuble en tel état qu'il ne puisse plus être habité sans danger.

Et cependant n'est-il pas avéré que plus un logement est encombré, plus il rapporte; que moins le propriétaire le répare, plus il en tire de gros revenus? Si donc l'on vient à l'expropriation rendue nécessaire par ces causes d'insalubrité, il est de toute justice de ne pas faire entrer en ligne de compte, dans l'évaluation de l'indemnité, l'augmentation de revenus que cette insalubrité même a apportée au propriétaire, négligent de la santé de sa famille ou de ses locataires, et bravant le règlement municipal qui l'oblige à l'entretenir en bon état d'hygiène.

Pour ces motifs, nous obligeons le jury à se prononcer, dans chaque cas particulier, sur le point de savoir s'il opérera sur l'indemnité trois sortes de déductions : la première, causée par l'entassement des habitants; la seconde, par le manque d'hygiène ou le délabrement de l'immeuble; la troisième, par l'impossibilité absolue de l'habiter désormais.

Dans le premier cas, le jury déduira du revenu accusé par le propriétaire la diminution qu'il subirait en ramenant au taux normal le chiffre de ses locataires. Dans le second cas, il calculera le prix que coûteraient les réfections et le déduira de l'indemnité. Dans le troisième cas, toute habitation normale étant impossible, le jury considérera l'immeuble comme un simple terrain à bâtir et l'évaluera comme tel, en y ajoutant le prix des matériaux de démolition.

Afin de faciliter et de simplifier ces opérations, une expertise préalable serait instituée ; elle peut aboutir à une entente amiable entre la commune et le propriétaire; elle servira tout au moins de base précise aux appréciations du jury.

De plus, si l'expropriation est décidée à raison de l'importance des travaux qu'il faudrait effectuer dans un immeuble isolé, ou de l'incapacité où se trouve le propriétaire de les

exécuter, l'évaluation de ces travaux sera faite dans les conditions prévues par les articles 12 et suivants de la loi du 15 février 1902.

Le principe qui inspire, en somme, la loi est le suivant : « Si le propriétaire avait assaini sa maison ou n'y avait pas entassé des locataires, dont l'agglomération devient un danger pour la santé publique, moi — commune — je ne serais pas obligée d'intervenir pour déclarer l'expropriation pour cause de danger public. Il n'est pas équitable que le propriétaire réalise un bénéfice sur l'expropriation qu'il m'impose. Il veut tirer avantage de son incurie. Il ne recevra que le prix d'une maison dont le revenu n'aurait pas été indûment forcé; il subira d'office la dépense qu'il aurait dû s'imposer de plein gré pour remettre son immeuble en bon état; et si la démolition s'impose, il ne recevra que la valeur du terrain. Il portera la responsabilité de l'insalubrité de sa maison, au lieu de la faire payer à la communauté, comme il arrive trop souvent dans la situation actuelle. »

Enfin, par une dernière conséquence des mêmes idées, il paraît légitime de déduire du montant de l'indemnité une somme représentant l'augmentation de valeur que d'autres immeubles, appartenant au même propriétaire, pourront recevoir du fait des travaux d'assainissement. A aucun titre, et sous quelque forme que ce soit, un propriétaire ne doit pouvoir se flatter d'avoir fait une bonne affaire pour avoir tenu un immeuble en état d'insalubrité.

J'ajoute qu'il est logique d'appliquer les mêmes règles aux immeubles insalubres qui se trouveraient compris dans une expropriation pour cause d'utilité publique. Il appartiendra, en pareil cas, à l'autorité locale de faire valoir en temps utile la considération d'insalubrité pour ne pas être exposée à indemniser des propriétaires d'immeubles malsains au même titre que des propriétaires d'immeubles satisfaisant aux règles de l'hygiène.

Il faut espérer que, grâce aux précautions prises, à l'expertise préalable, à l'intervention des autorités sanitaires, aux règles précises posées par le projet, les jurys d'expropriation s'acquitteraient de leur tâche dans des conditions satisfaisantes.

Si toutefois les influences locales, les raisons d'intérêt plus ou moins directes les conduisaient à méconnaître les obligations que la loi leur aurait tracées, leurs décisions pourraient être attaquées par les communes, non seulement pour vice de forme, mais pour insuffisante observation des règles édictées.

On aurait pu se demander s'il n aurait pas convenu d'instituer un appel proprement dit, permettant de réformer directement les décisions fixant des indemnités évidemment trop élevées. Il ne paraît pas possible d'entrer dans cette voie sans s'écarter des principes essentiels de notre législation. Tout au moins le recours en cassation permettra-t-il l'annulation de décisions prises en violation flagrante de la lettre et de l'esprit de la loi, et le renvoi de l'affaire devant un autre jury que l'on pourra espérer plus conscient de ses devoirs.

Il n'est pas inutile d'ajouter, en terminant, que cette proposition de loi, qui pourrait paraître audacieuse à quelques esprits, se borne à demander l'introduction dans notre législation de règles semblables à celles qui sont en vigueur en Belgique depuis 1867, en Angleterre depuis 1890. Dans l'un et l'autre de ces pays, les expropriations par grands espaces ont été amplement pratiquées grâce à un régime libéral donnant aux communes une large initiative. Les résultats en ont été remarquables. Certaines communes anglaises notamment sont devenues propriétaires de vastes quartiers, aménagés suivant les dernières règles de l'hygiène; non seulement elles ont pu ainsi provoquer un très sérieux abaissement du taux de la mortalité locale, et augmenter le bien-être commun des habitants, mais encore il s'est trouvé que leur audace, même au point de vue financier, n'a eu pour elles que d'heureuses conséquences.

Il est temps que des progrès analogues, d'une grande portée sociale, soient réalisés dans notre pays.

PROPOSITION DE LOI

ARTICLE PREMIER. — Les communes peuvent poursuivre l'expropriation des immeubles, groupes d'immeubles ou quartiers reconnus insalubres.

ART. 2. — Une délibération du Conseil municipal déclare

l'opportunité de l'expropriation et fixe le périmètre d'assainissement.

Cette délibération motivée et appuyée d'un avant-projet sommaire des travaux d'assainissement, est transmise au Préfet.

Art. 3. — Le Préfet, après avoir pris l'avis de la Commission sanitaire et du Conseil départemental d'hygiène, statue sur la suite à donner au projet.

S'il estime qu'il convient de prendre en considération la délibération du Conseil municipal, il prescrit une enquête publique, qui porte en même tempe sur le principe de l'expropriation et sur l'indication parcellaire des immeubles qui devront y être compris.

Il apprécie les résultats de cette enquête et prend, s'il y a lieu, l'arrêté de cessibilité prévu par l'article 2 de la loi du 3 mai 1841. Cet arrêté produit les effets d'un décret déclaratif d'utilité publique. Il suspend le droit du propriétaire d'exécuter aucun travail d'aucune sorte dans son immeuble.

Il est ensuite procédé à l'accomplissement des formalités prescrites dans le titre III et dans le chapitre premier du titre IV de la loi du 3 mai 1841, sous réserve des modifications résultant de la présente loi.

Art. 4. — Pour la fixation du chiffre des offres à faire au propriétaire, le préfet nomme trois experts : l'un, sur la désignation du maire; le second, sur la désignation du propriétaire de l'immeuble à exproprier; le troisième, sur la désignation du président du tribunal civil, parmi les membres du Conseil départemental d'hygiène.

Les experts ainsi nommés auront pour mission exclusive d'évaluer :

1° La valeur vénale actuelle de l'immeuble;

2° Le montant de la dépense qu'entraînerait l'exécution des travaux nécessaires pour l'assainir; la nature et l'importance de ces travaux sont au préalable déterminés suivant les formes déterminées par les articles 12 et suivants de la loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique;

3° La diminution de revenus pouvant en résulter.

Dans le cas où l'immeuble serait frappé d'interdiction totale, les experts devront évaluer le prix du terrain et de matériaux

de la construction. Ils devront déposer leurs conclusions dans le délai d'un mois.

Art 5. — Les règles suivantes sont observées dans la fixation des indemnités :

I. Le jury fixe l'indemnité par deux délibérations motivées ; la première fixe la valeur vénale de l'immeuble ; la seconde fixe la somme qu'il y a lieu d'en déduire, d'une part pour tenir compte de la diminution de revenu qui résulterait de la réduction du nombre des locataires au chiffre que permettraient les règles de l'hygiène, d'autre part pour tenir compte de la dépense qu'occasionneraient les travaux nécessaires pour rendre l'immeuble salubre ;

II. Dans le cas où l'immeuble ne pourrait être rendu propre à l'habitation par des travaux d'amélioration ou des modifications partielles, le jury n'accorde d'indemnité que pour la valeur du sol et celle des matériaux de démolition ;

III. L'indemnité à allouer au propriétaire d'un immeuble exproprie pour cause d'insalubrité ne comprendra jamais d'indemnité pour le fait de dépossession ;

IV. Les indemnités à allouer aux locataires seront fixées en tenant compte des dispositions de l'article 17 de la loi du 15 février 1902 ;

V. Lorsque le propriétaire reste en possession d'immeubles ou de parties d'immeubles non compris dans le périmètre exproprié et susceptibles de recevoir une augmentation de valeur du fait des travaux d'assainissement et d'amélioration du quartier, le jury réduit l'indemnité en tenant compte de ces éléments.

Art. 6. — La décision du jury et l'ordonnance du magistrat directeur peuvent être attaquées, soit par la commune, soit par les intéressés, par la voie du recours en cassation pour violation ou insuffisante observation des règles contenues dans l'article précédent.

La procédure des articles 42 et suivants de la loi du 3 mai 1841 sera appliquée

Art. 7. — Lorsqu'un immeuble ayant fait l'objet d'un arrêté donnant des travaux ou prescrivant l'interdiction d'habitation, conformément aux dispositions des articles 12 et suivants de la loi du 15 février 1902, se trouvera compris dans une expro-

priation pour cause d'utilité publique, et que les délais impartis au propriétaires seront expirés au moment où interviendra le jugement d'expropriation, l'indemnité devra être calculée d'après les dispositions de la présente loi.

ANNEXE

Loi anglaise du 18 août 1890. — Extrait[1].

Art. 20. — [L'achat et l'expropriation des terrains (*taking of lands otherwise than by agreement*) nécessaires à l'application de la première partie de la présente loi sont régis par les dispositions des *Lands clauses Acts* en tant qu'elles sont reproduites et modifiées dans la seconde cédule annexée à la présente loi, et sous réserve des dispositions spéciales édictées par la première partie de la présente loi, et des règles suivantes.]

i) L'autorité locale puise dans la présente loi le droit d'acquérir à l'amiable tous les terrains qui lui sont nécessaires, mais son pouvoir d'expropriation dérive de l'*act* du Parlement qui approuve le projet et doit se renfermer dans les termes exprès de cet *act*.

ï) [Sous peine de déchéance, l'autorité locale devra faire usage, dans les trois ans à compter de l'*act* d'approbation, des pouvoirs d'expropriation (*for the compulsory purchase*) qui lui sont conféré par le Parlement.]

Art. 21. — § 1er. Pour estimer l'indemnité à payer aux propriétaires de terrains ou aux titulaires de droits réels dépossédés par l'expropriation, on se conformera aux règles suivantes :

a) L'estimation des terrains ou des droits réels sera basée sur leur valeur vénale courante (*fair market value*) au moment de l'estimation. Il ne sera pas alloué d'indemnité supplémentaire en raison du fait même de dépossession forcée de tout ou partie de l'îlot au regard duquel une représentation officielle aura été faite ou des terrains compris dans le projet, si, de l'avis de l'arbitre, ils ont été englobés comme tombant sous la définition des propriétés pouvant constituer un îlot insalubre.

b) [Défense de comprendre dans l'estimation la valeur de tout agrandissement ou de toute amélioration de propriété postérieur à la publication du projet d'expropriation.]

§ 2. Au cours des opérations tendant à la fixation de l'indemnité, une enquête par témoins sera faite par l'arbitre en vue d'établir :

1° Que le revenu de la maison ou des locaux est surélevé par le fait d'un usage illégal ou par le fait de l'entassement des ménages dans des conditions de nature à nuire à la santé des habitants;

2° Que la maison ou les locaux sont dans des conditions telles

1. L'ensemble de la loi se trouve dans le *Bulletin de la Société française des habitations à bon marché* de 1891, p. 488, Paris, 4, rue Lavoisier.

qu'ils constituent une incommodité (*a nuisance*) suivant la définition donnée par les lois relatives aux nuisances, ou dans un état défectueux au point de vue de l'hygiène et de l'entretien;

3° Que la maison ou les locaux sont impropres à l'habitation ou ne sauraient être raisonnablement appropriés à cet effet.

Si l'enquête est probante sur les points dont il s'agit, l'arbitre se conformera aux règles suivantes :

a) Dans le premier cas, l'indemnité sera fixée d'après le revenu que le propriétaire aurait tiré de la maison ou des locaux, si ceux-ci eussent été affectés à un usage conforme à la loi, et habités seulement par le nombre de personnes pour lequel ils peuvent être normalement aménagés;

b) Dans le second cas, l'indemnité sera fixée d'après la valeur que l'immeuble ou les locaux auraient eue, si l'incommodité avait été supprimée ou s'ils avaient été aménagés suivant les lois de l'hygiène ou mis en bon état de réparation, déduction faite des dépenses qu'auraient entraînées pour le propriétaire ces travaux de suppression ou de réfection;

c) Dans le troisième cas, l'indemnité ne comprend que la valeur du sol et celle des matériaux de démolition.

Art. 22. — [Les terrains acquis par l'autorité locale entrent dans ses mains libres de tous droits de passage et de toutes autres servitudes, sauf indemnité aux propriétaires voisins lésés par cette extinction.]

Art. 23. — [Droit pour l'autorité locale de disposer, pour un temps, des terrains dont elle est propriétaire ou qu'elle peut acquérir à l'amiable, à l'effet de pourvoir au logement des ménages ouvriers déplacés par le projet d'amélioration.]

M. le Président. — La Société doit donner son avis sur le projet de loi. Nommera-t-elle une Commission que le bureau, d'accord avec le Conseil, lui présentera dans une prochaine séance conformément à l'article 34 du règlement, ou laissera-t-elle le soin au Bureau de régler cette question.

MM. Montheuil et Fuster sont d'avis que la proposition de loi de M. Siegfried doit faire l'objet pour la Société d'un vœu de principe, elle ne peut pas entrer dans ce détail. Le vœu général de principe pourra être proposé par une Commission ou par le Conseil.

M. Kern, abondant dans le sens du président et de M. Montheuil, trouve, en effet, qu'il n'est pas possible de traiter une affaire de cette importance au pied levé et qu'il serait, sans doute, nécessaire de nommer une commission chargée d'examiner le projet de loi de M. Siegfried. Ce projet soulève des questions très diverses, qui ont toutes besoin d'un très sérieux examen.

M. le Président. — Après le vote de la Société, il est décidé que le Conseil donnera l'avis demandé sur la proposition de M. Siegfried.

Note sur un nouveau filtre à sable à marche accélérée Système Van der Made,

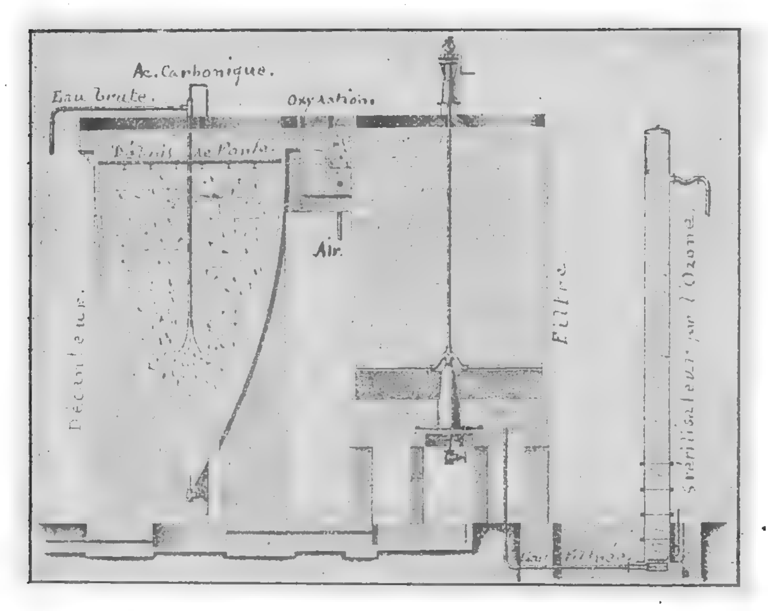
par M. Samuel Bruère, chimiste.

Le filtre Van der Made n'a pas, comme tant d'autres, la prétention de stériliser l'eau qu'il traite. Il a seulement celle de la clarifier afin que tel ou tel procédé, comme les rayons ultra-violets ou l'ozone puisse, ultérieurement, intervenir de manière efficace et réaliser cette stérilisation pratique que l'on est, maintenant, d'accord pour appliquer à toute eau destinée à l'alimentation.

C'est ce rôle de préparateur qu'il était chargé de jouer dans une des intallations d'ozone présentées au concours ouvert par Marseille pour la recherche du meilleur mode de purification à appliquer à ses eaux d'alimentation. Il l'a fort bien rempli pendant plusieurs mois, clarifiant, sans adjonction d'aucun coagulant, au régime accéléré de 1 mètre cube à l'heure par mètre carré de surface, l'eau, de telle sorte, que, dans l'épreuve classique de la lunette, elle laissait, sous une épaisseur de 8 mètres, lire l'heure au cadran d'une montre.

Le système Van der Made se compose de deux appareils, un décanteur et un filtre proprement dit. Le décanteur revêt, extérieurement, la forme d'un cylindre, mais, intérieurement, présente celle d'un demi-ovoïde. Dans l'installation de Marseille, que, pour faciliter ma description, je prendrai pour type, construit en ciment armé, il a 7m50 de hauteur et 3m55 de diamètre à sa partie supérieure. L'eau brute y pénètre par un tuyau vertical placé dans l'axe et qui débouche, par une ouverture en forme d'entonnoir renversé, au premier tiers de la hauteur de l'appareil. Etant donnée la forme ovoïdale, le courant de l'eau diminue graduellement de vitesse au fur et à mesure qu'ell s'y élève. Dans cette ascension lente, les particules lourdes des boues se séparent et gagnent peu à peu le fond qui est muni d'une vanne par laquelle on les évacue, tandis que, grossièrement décantée par ce trajet, l'eau, parvenue à la partie supérieure, se déverse en trop-plein dans un caniveau qui la conduit au filtre.

Le filtre, également en ciment armé, est un cylindre de 3^m75 de diamètre intérieur et de 6^m60 de hauteur. A 0^m60 du fond, une armature métallique supporte des dalles filtrantes sur lesquelles repose une couche de sable fin de 0^m60 d'épaisseur que l'eau traverse à la vitesse indiquée plus haut de 1 mètre cube à l'heure par mètre carré de surface, grâce à la hauteur de charge. Mais, à cette vitesse accélérée, un sable fin se colmate



Filtre à sable à marche accélérée. Système Van der Made.

vite et le débit ne tarderait pas à se ralentir si n'intervenait un dispositif de nettoyage sous pression fort ingénieux qui constitue la partie vraiment neuve du système et permet de procéder à cette opération sans arrêter ni même sensiblement réduire la filtration.

Dans l'axe du filtre et dans toute sa hauteur descend un arbre creux qui, traversant sable filtrant et recette d'eau filtrée, se termine, extérieurement au fond, par une vanne en communication avec l'égout. Sur cet arbre creux, communiquant et formant croix avec lui, sensiblement à hauteur de la

surface du sable, sont fixés deux tubes fermés à leur extrémité mais fendus, face au sable, l'un à partir de l'arbre jusqu'à la moitié de sa longueur, l'autre à partir de cette moitié jusqu'à son extrémité. L'ensemble forme un tourniquet que, d'une plate-forme recouvrant la partie supérieure du filtre, on peut régler verticalement à l'aide d'une vis sans fin et faire tourner à l'aide d'un engrenage à pignon et d'une manivelle.

Pour opérer un nettoyage, on ouvre la vanne d'égout, on s'assure que les bras du tourniquet sont à faible distance du sable, on les y descend au besoin au moyen de la vis sans fin et on leur imprime un mouvement de rotation.

L'eau qui, sous la pression de toute la charge du filtre, s'est, dès l'ouverture de la vanne, ruée dans l'arbre creux par les ouvertures qui s'y trouvent pratiquées au voisinage du niveau auquel s'y raccordent les tubes constituant les bras du tourniquet, détermine un appel violent dans les fentes qu'ils présentent successivement à tous les points de la surface du sable, appel qui, par succion, entraîne le dépôt limoneux qui la recouvre. Quelques minutes suffisent à parfaire l'opération pendant laquelle, d'ailleurs, le filtre continue à fonctionner. De même, si, pour telle ou telle raison, on veut changer une partie du sable, il suffit d'abaisser un peu plus et progressivement le plan du tourniquet pour en entraîner l'épaisseur désirée. On le remplace, la vanne d'égout étant fermée, en versant dans le filtre une quantité égale de sable neuf que quelques nouvelles révolutions du tourniquet étendent régulièrement sur toute la surface.

L'eau filtrée, je l'ai dit, est, malgré la vitesse de la filtration, parfaitement limpide; elle l'est même pendant le nettoyage, car cette opération, en outre de sa facilité, a l'avantage d'*enlever la totalité des boues* dont les diverses méthodes de nettoyage mécanique actuellement connues ne font, en réalité, que réduire la quantité, basées qu'elles sont toutes sur le lavage du sable.

Marche accélérée, nettoyage facile et complet sans arrêt, eau filtrée parfaitement limpide, tels sont les avantages dont l'appareil que je viens de décrire a fait preuve à Marseille sur les eaux de la Durance; mais ces eaux, bien que fortement chargées, sont relativement faciles à clarifier; d'autres le sont beaucoup moins et certaines même contiennent une forme spé-

ciale d'argile qui exige une sorte de collage préalable. Le système Van der Made est muni d'un dispositif très simple permettant, le cas échéant, d'y procéder, entre décanteur et filtre, suivant la formule d'Anderson.

Presque au sommet du décanteur, un plateau perforé supporté par des entretoises est disposé pour recevoir des débris de fonte que l'eau, dès lors, est obligée de traverser lentement en même temps qu'une proportion calculée de gaz acide carbonique introduite, comme elle-même, par le tuyau central, se dégage en bulles multiples au sein de l'appareil; de la sorte, elle arrive chargée de sels ferreux (carbonate et composés organo-métalliques solubles) dans le caniveau qui la conduit au filtre. Dans les deux chambres qu'elle traverse pour y accéder, les combinaisons ferreuses sont détruites par oxydation à l'aide d'un courant d'air qui vient y barbotter; des composés ferriques insolubles se forment déterminant un collage dont les flocons sont arrêtés par le filtre sans qu'il en résulte l'inconvénient qui fit parfois abandonner le procédé Anderson, la facilité du nettoyage décrit plus haut permettant de parer au colmatage du sable. (*Applaudissements.*)

Présentation d'un appareil de chauffage.

M. Martinot présente à la Société un appareil de chauffage à pétrole dit « Caloribus ».

Une discussion s'élève ensuite sur les inconvénients de différents modes de chauffage au point de vue de la salubrité publique.

M. Vincey constate que, pour l'appareil présenté, les gaz de la combustion du pétrole sont directement évacués dans des conduits de fumée. C'est là une disposition indispensable pour la salubrité des pièces d'habitation, chauffées au pétrole, aussi bien d'ailleurs qu'à tout autre combustible.

Ces causes de la rapidité de son action, le chauffage intermittent au pétrole s'est beaucoup développé, au cours des dernières années, pour les cabinets de toilette plus particulièrement. Il est malheureusement réalisé, le plus souvent, à l'aide de fourneaux constitués par de grosses lampes qui déversent les gaz de la combustion du pétrole directement dans l'atmosphère des pièces d'habitation.

Il appartient à la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire de signaler le danger pouvant résulter de l'emploi de tous appareils de chauffage qui vicient l'atmosphère des locaux habités, par les gaz divers de la combustion.

M. Gaultier. — La trappe de ventilation dont on vient de nous parler et qui est placée dans le bas de la cheminée, existe également dans tous les appareils à combustion lente; elle n'est pas mise à cette place pour assurer la ventilation de la pièce au moment du fonctionnement du poêle, mais comme il se produit dans les cheminées normales, un courant ascensionnel, on a ménagé cette trappe pour conserver ce courant naturel et s'en servir pour entraîner les gaz de la combustion qui ne pourraient pas s'élever sans lui.

Que se passera-t-il quand le courant ascensionnel n'existera pas? Je crois que les gaz de la combustion ne seront plus évacués par la cheminée et il est à craindre que cela se produise souvent, car une cheminée peut fonctionner d'une façon parfaite quand on y fait du feu sans qu'elle serve de ventilation quand elle est éteinte. Que se passera-t-il aussi quand il y aura refoulement, ce qui se produit avec les cheminées très bien établies?

Il arrive à chaque instant, quand on a deux feux dans un appartement, que l'une des cheminées refoule. Ce fait se produit presque toujours quand on a un feu ordinaire, vif, qui forme une ventilation active et un appareil à combustion lente; la cheminée forme appel et si l'air ne peut entrer par les interstices des fenêtres ou des portes, à cause des bourrelets par exemple, l'aspiration se fait sur l'appareil qui a le moins de tirage. Le danger, dans ce cas, est que le refoulement de l'appareil à combustion lente n'est décelé par rien et que les gaz, par conséquent l'oxyde de carbone, se répandent dans la pièce.

M. Bezoult. — Il me semble difficile, étant donné le faible degré de chaleur qu'ont les gaz de la combustion à leur arrivée dans la cheminée, comme l'a fait remarquer au début de cette discussion le Dr Marchoux, que l'évacuation de ces gaz hors de l'habitation, et par suite le tirage de la cheminée soit toujours bien assuré. Nous connaissons notamment les retours de gaz ou de flammes des chauffe-bains, il est à craindre qu'il s'en produise également avec l'appareil qui nous est présenté.

M. Kern explique qu'à la suite d'une lettre adressée au président par M. Martinot, exprimant le désir de présenter son appareil de chauffage à la Société, M. Kern fut chargé d'aller examiner l'appareil en question. Il trouva le poêle de M. Martinot original et intéressant et fit son rapport en conséquence. C'est ainsi que l'inventeur du « Caloribus » est venu nous présenter aujourd'hui son appareil de chauffage au pétrole.

Comptes du trésorier.

M. Galante, trésorier, présente les comptes de 1910 et le budget de 1911.

Le budget de 1910 prévoyait :

En recettes	8.000 fr. »
En dépenses	6.550 fr. »
laissant un bénéfice de	1.450 fr. »

En réalité :

Les recettes présentent un chiffre de. .	8.106 fr. 45
Les dépenses s'élèvent à	6.361 fr. 20
laissant un bénéfice de.	1.745 fr. 25

DÉTAIL DES RECETTES ET DES DÉPENSES :

Recettes.

Prévues.	Réalisées.	
7.000 fr. »	7.190 fr. »	Cotisations.
1.000 fr. »	916 fr. 45	Intérêts.
8.000 fr. »	8.106 fr. 45	

Dépenses.

	Réalisées.	Prévues.
Loyer	1.024 fr. 95	1.000 fr. »
Convocations . . .	360 fr. 60	450 fr. »
Frais divers	1.120 fr. 35	1.000 fr. »
Revue (1910)	3.700 fr. »	3.600 fr. »
Imprévu	155 fr. 30	500 fr. »
	6.361 fr. 20	6.550 fr. »
Résultat prévu . .	»	1.450 fr. »
Résultat réalisé . .	1.638 fr. 80	»
	8.000 fr. »	8.000 fr. »

Au cours de l'exercice 1910, le Conseil d'administration a décidé plusieurs dépenses d'ordre spécial :

Médailles; Participation de la Société à l'Exposition de Bruxelles; Impressions et frais relatifs aux réunions sanitaires provinciales de 1909 et de 1910; impression touchant la revision des statuts et l'établissement du Règlement; Liste des membres.

L'ensemble des dépenses est présenté à part sous le titre : *Dépenses extraordinaires* pour ne pas, en l'insérant dans nos comptes annuels, déformer l'exposé de l'exercice normal et aussi pour assurer sa comparaison aux précédents : ces dépenses s'élèvent selon le détail ci-contre à . . 2.021 fr. 25

Médailles et écrins.	175 fr. 85	
Exposition de Bruxelles	473 fr. 35	
Réunion sanitaire provinciale 1909	860 fr. 25	
Réunion sanitaire provinciale 1910	198 fr. 30	
Statuts	76 fr. 50	
Règlement	169 fr. »	
Liste des membres	68 fr. »	2.021 fr. 25

Le solde en caisse au 31 décembre 1909 était de.		7.134 fr. 10
Il est présentement diminué des dépenses extraordinaires		2.021 fr. 25
Reste.		5.112 fr. 85
Il s'augmente du résultat de l'exercice 1910. .		1.745 fr. 25
Il est au 31 décembre 1910 de		6.858 fr. 10
Le fonds de réserve statutaire (10 p. 100 de nos bénéfices) était au 31 décembre 1909 de.	1.121 fr. 60	
Il s'augmente pour 1910 de . .	174 fr. 55	1.296 fr. 15
Reste disponible		5.561 fr. 95

CAPITAL

Au 31 décembre 1909, il était de		36.086 fr. 60
en 1910, il s'augmente de la réserve de 10 p. 100 de nos bénéfices		174 fr. 55
Il est au 31 décembre 1910 de		36.261 fr. 15

Représenté par :

	Prix d'achat.	Cours actuel.
41 obligations foncières 1883.	19.147 fr. »	17.548 fr. »
22 obligations P.-L.-M. (fusion nouvelle)	10.538 fr. »	9.427 fr. »
165 rente 3 p. 100	5 280 fr. »	5.379 fr. »
	34.965 fr. »	32.354 fr. »
Fonds de réserve	1.296 fr. 15	
Total égal	36.261 fr. 15	

BUDGET DE 1911

Recettes.

Cotisations	7.500 fr. »	
Intérêts	1.000 fr. »	
	8.500 fr. »	8.500 fr. »

Dépenses.

Loyer	1.000 fr. »	
Convocations	500 fr. »	
Revue	4.000 fr. »	
Frais divers	1.000 fr. »	
Imprévu	500 fr. »	7.000 fr. »
Bénéfices		1.500 fr. »

M. Kern expose qu'il a rempli sa mission de contrôleur dont le Conseil d'administration l'avait chargé. Il a examiné les comptes du trésorier, avec les pièces comptables à l'appui, et a tout trouvé parfaitement d'accord avec l'exposé qui vient d'être fait. Les écritures sont admirablement tenues et l'on ne peut que féliciter et remercier notre aimable trésorier M. Galante.

ÉLECTIONS

Renouvellement du Bureau.

Scrutin.

Votes par correspondance	127
Votes de membres présents.	25
Total des votes	152

Majorité absolue : 77

Président.

M. le Dr Chantemesse . . . 150 voix. Élu.

en outre :

M. le Dr Vincent . . . . . . 1 voix.

Vice-Présidents.

M. le Dr Bertillon. . . . . . 148 voix. Élu.
M. le Dr Vincent. . . . . . 152 voix. Élu.
M. Kern. . . . . 149 voix. Élu.
M. Launay . . . . 144 voix. Élu.

en outre :

M. Vincey. . . . . 5 voix.
M. Dupuy. . . . . 1 voix.
M. Livache . . . . 1 voix.
M. Mahieu. . . . . 1 voix.
M. Thierry . . . . 1 voix.

Secrétaire général.

M. le Dr Mosny. . . . . 151 voix. Élu.

Secrétaires généraux adjoints.

M. le Dr Borne . . . . 150 voix. Élu.
M. Le Couppey de la Forest. 151 voix. Élu.

en outre :

M. le Dr Griffon . . . . . . 1 voix.
M. le Dr Faivre. . . . . . . 1 voix.

Archiviste bibliothécaire.

M. le Dr Chassevant . . . . 146 voix. Élu.

Trésorier.

M. Galante. . . . . 152 voix. Élu.

Secrétaires de Séances.

M. le Dr Dreyfus. . . . . . 149 voix. Élu.
M. le Dr Laubry . . . . . . 151 voix. Élu.
M. Jouve . . . . 151 voix. Élu.
M. Kohn-Abrest. . . . . . . 150 voix. Élu.

Avaient voté en séance :

MM. Bechmann, Mosny, Le Couppey de la Forest, Borne, Kohn-Abrest, Ferrand, Fuster, Pottevin, Vincey, Jouve, Martial, Pissot, Thierry, Rouget, Galante, Fournier, Montheuil, Kern, Livache, Bezault Vila, Louis Martin, Depiot, Lestocquoy, Mathieu, Marchoux, Gal.

Avaient voté par correspondance :

MM. Aigre, Appert, Ayme, Balestre, Boudrou, Belouet, Benoist, Berlioz, Bertin-Sans, Besnard, Bessaud, Blanchard, Bonnier, Boulenger, Broquin-Lacombe, Bruère, Brull, Bussière, Calmette (Albert), Calmette (Emile), Coppez, Chardon, Chassevant, Colin, Collin, Corbeil, Courmont, Darras, David, Decharme, Delafon, Détourbe, Dufau, Dupuy, Dupuy (Charles), Fasquelle, Galbrun, Gariel, Garnier, Gaujoux, Gautrez, Granjux, Guerlain, Guillaumont, Guillemin, Guinard, Grenet, Gonin, Gouin, Henrot, Hublé, Hudelo, Imbeaux, Jablonski, Lezoug, Lainé, Lalou, Lassabatie, Laubry, Laugier, Launay, Laurent (Henri), Laurent (A. Ch.), Ledé, Lequeux, Lesieur, Lœwy, Lucas-Championnière, Mabille, Masson (Léon-Noël).

Maunoury, Maurel, Mazerolle. Michel, Millet, Montel, Mouchotte, Mauriac, Nave, Nicolas, Ogier (E) Aury, Otto, Ory, Paquet, Péphan, Périssé.

Petit, Pineau, Prieur, Prunier, Puech, Renaud (Nice), Richet, Richon, Risler, Rivière, Rolants, Rouart, Rousseau, Roussy, de Rouvre, Rochel, Risles (Georges), Sanchez-Toledo, Sedan-Miégemolle, Siegfried, Simonin, Siredey, Socquet, Sorel, Strauss, Teissier (Pierre), Thuillier, Trélat, Toussaint, Vallin, Veihlan, Vidal, Vimont, Vincent, Villen.

La séance est levée à 10 h. 45.

Le Secrétaire des séances,
E. Kohn-Abrest.

CONSEIL D'ADMINISTRATION POUR L'ANNÉE 1911

BUREAU

(Les chiffres placés à gauche des noms des membres du Bureau indiquent l'année de l'élection de ces membres.)

MM.

1911. le Dr CHANTEMESSE, professeur d'Hygiène à la Faculté de médecine, M. A. M., M. C. S. H.

Vice-Présidents.

1908. le Dr BERTILLON, chef des travaux statistiques de la Ville de Paris.

1909. KERN (Émile), ingénieur civil.

1910. LAUNAY (Félix), ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

1908. le Dr VINCENT, professeur à l'École du Val-de-Grâce, M. A. M., M. C. S. H.

Secrétaire général.

1909. le Dr MOSNY, M. H., M. A. M., M. C. S. H.

Secrétaires généraux adjoints.

1911. le Dr BORNE, médecin des Épidémies du département de la Seine.

1910. LE COUPPEY DE LA FOREST, ingénieur au corps des Améliorations agricoles, A. C. S. H.

Trésorier.

1898. GALANTE.

Archiviste bibliothécaire.

1911. le Dr CHASSEVANT, A. F. P., A. C. S. H.

Secrétaires de séances.

MM.

1911. le Dr Dreyfus, A. C. S. H.

1911. le Dr Laubry.

1911. Jouve, ingénieur chimiste.

1910. Kohn-Abrest, Docteur ès sciences physiques, attaché au laboratoire de toxicologie à la Préfecture de police.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

(Les chiffres placés à la gauche des noms des membres du Conseil indiquent l'année à la fin de laquelle ces membres sortent de droit du Conseil.)

MM.

1912. Baudet, député d'Eure-et-Loir, maire de Châteaudun.

1914. Bechmann, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

1914. Bonnier, architecte voyer en chef de la Ville de Paris.

1913. le Dr Calmette, médecin inspecteur, directeur du service de santé du gouvernement militaire de Paris.

1914. le Dr Cambier, sous-chef du service bactériologique de la Ville de Paris.

Président.

MM.

1913. Colmet-Daage, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, M. C. S. H.

1913. le Dr Dron, député du Nord, maire de Tourcoing.

1913. Dupuy, architecte, vice-président de la Société centrale des Architectes.

1914. le Dr Faivre, inspecteur général des services administratifs du ministère de l'Intérieur, M. C. S. H.

1911. Fuster.

1914. Garnier, inspecteur des services administratifs de la Préfecture de la Seine.

MM.

1914. le Dr Granjux, rédacteur en chef du *Caducée*.

1911. le Dr Griffon, M. H., A. C. S. H.

1911. Lacau, architecte expert près les tribunaux.

1912. le Dr Lemoine, médecin principal de l'armée, professeur au Val-de-Grâce, M. C. S. H.

1912. Livache, ingénieur civil des Mines.

1911. le Dr Marchoux, de l'Institut Pasteur, A. C. S. H.

1913. le Dr Martin (Louis), directeur de l'hôpital Pasteur.

1912. Montheuil, directeur de la *Revue municipale*.

1913. le Dr Pottevin, secrétaire général de l'Office international d'Hygiène, A. C. S. H.

1912. Richou, ingénieur administrateur délégué de la Société des filtres Chamberland, système Pasteur.

1912. le Dr Rouget, professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce.

1911. le Dr Simonin, professeur au Val-de-Grâce.

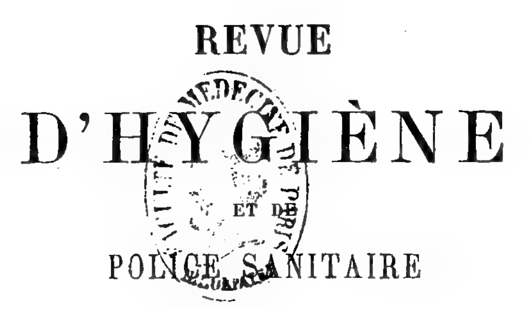
1912. Vincey, professeur départemental d'agriculture de la Seine.

MEMBRES DU CONSEIL SORTANT EN FIN DE 1911

MM. Fuster, le Dr Griffon, Lacau, le Dr Marchoux, le Dr Simonin, plus un des sept membres qui devront sortir en fin de 1912.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

DE LA MORTALITÉ DES ADULTES EN FRANCE

CONCLUSIONS DU RAPPORT

de M. le proefsseur LANNELONGUE et de M. le Dr A.-J. MARTIN.

Le résumé général du Rapport qui a été présenté sur cette question à la Commission de la dépopulation a été publié ici même, p. 997, 1910. La sous-commission de la mortalité vient d'en approuver les conclusions, dans les termes suivants, le 9 février :

1° Quelque faible relativement que soit l'importance de la mortalité des adultes, comparée à l'influence qu'exercent la mortalité infantile et surtout la natalité, elle n'en compte pas moins pour une part appréciable dans l'ensemble complexe des causes qui influent sur la dépopulation.

2° En France, comme chez la plupart des nations civilisées, la mortalité des adultes est en baisse progressive et continue. Celle-ci est manifestement due aux progrès de l'hygiène générale et au développement de plus en plus apparent de l'hygiène privée dans les divers milieux sociaux.

3° Les mœurs s'y adaptent chaque jour davantage. Il est du devoir des pouvoirs publics et des groupements corporatifs d'en favoriser les transformations, notamment en assurant l'enseignement rationnel et pratique de l'hygiène publique et privée à tous les degrés de la vie scolaire, et dans l'éducation industrielle, technique et professionnelle.

4° L'application de la législation sanitaire, telle qu'elle est déjà fixée en France par les lois relatives à l'hygiène industrielle, au développement des habitations ouvrières salubres et à bon marché, et surtout par les dispositions de la loi sur la santé publique, doit être poursuivie avec méthode, prudence, fermeté. Elle doit être assurée par l'autorité de plus en plus compétente des administrations chargées d'en faire bénéficier les divers intéressés.

5° La mortalité par les maladies transmissibles et évitables est devenue de plus en plus faible, en France, et compte de moins en moins dans l'ensemble de la mortalité générale. Cette diminution est manifestement due à la mise à exécution des mesures d'hygiène, de plus en plus appréciées, à l'assainissement et à la salubrité en voie de progrès des villes, des agglomérations et des habitations ainsi qu'au progrès du bien-être.

6° Seule, la mortalité par la tuberculose, si elle paraît ne pas s'accroître, reste stationnaire, à en juger par les statistiques officielles publiées depuis trois ans. Elle compte au moins pour un huitième environ dans la mortalité totale en France; trop souvent et dans certaines agglomérations pour un cinquième, quelquefois pour le quart. Elle a surtout une importance considérable sur la mortalité des adultes.

7° Il est donc de toute urgence de mettre en pratique toutes les mesures propres, notamment la désinfection de l'habitation, à diminuer cette cause si grande de la mortalité française, qui, seule, lui fait encore dépasser outre mesure le taux de la mortalité des nations voisines. Dans ce but, il faut s'efforcer de diminuer les progrès de l'alcoolisme, développer l'armement antituberculeux et les efforts dus à l'initiative privée pour

accroître la prophylaxie et en faciliter l'application. Il convient surtout de pouvoir dépister la tuberculose dès l'apparition de ses premiers symptômes et de permettre à ceux qui en sont atteints de recevoir immédiatement des soins et des modes de traitement qui éloignent tout danger de contagion et assurent aux malades, pendant tout le temps où le traitement devra être suivi, des moyens de subsistance ainsi qu'à leur famille.

DES LÉSIONS OCULAIRES EXPÉRIMENTALES

PAR POUSSIÈRES DE ROUTES GOUDRONNÉES

ET NON GOUDRONNÉES[1]

Par MM. les Drs H. TRUC et Charles FLEIG.

(Travail du laboratoire de la Clinique ophtalmologique et du laboratoire de Physiologie de l'Université de Montpellier.)

SOMMAIRE

INTRODUCTION.

I. — Première série de recherches : action expérimentale des *poussières de chaussées urbaines non goudronnées*, recueillies sur le sol ou dans l'atmosphère.

II. — Des *poussières de routes goudronnées* ou traitées par des produits à base de goudron et de quelques *accidents oculaires, chez l'homme*, rapportés à l'action de ces poussières. — Mode d'action du goudron dans la diminution de la poussière. Mode de formation et constitution des poussières de routes goudronnées; richesse des poussières en goudron suivant l'état du revêtement. Action antiseptique du goudron dans l'atmosphère des routes goudronnées. Accidents oculaires chez l'homme.

III. — Deuxième série de recherches : *action expérimentale de poussières de routes non goudronnées et de poussières de routes plus ou moins riches en goudron.* — A) Matériaux utilisés et technique. B) Expériences avec les poussières de routes non goudronnées. C) Expériences avec des poussières de routes plus ou moins riches en goudron : routes goudronnées depuis des époques différentes (revêtement de goudron à des états de conservation différents). Résultats globaux. D) Expériences avec des poussières artificiellement réalisées par pulvérisation de

1. Les conclusions de ce travail ont été présentées par le professeur Bouchard à l'*Académie des Sciences*, le 26 septembre 1910, dans une note intitulée : « *De l'action oculaire expérimentale des poussières de routes goudronnées* », et à l'*Académie de médecine*, le 8 novembre 1910, dans un compte rendu du professeur Letulle.

mélanges de goudron et de masses inertes à des titres différents. E) Applications oculaires de goudron de houille pur.
IV. — *Mode d'action des poussières de routes non goudronnées et goudronnées dans la production des accidents oculaires.* — Mécanisme de l'action oculaire des poussières en général. Raisons de la différence de nocuité des poussières de routes non goudronnées et goudronnées. Analyse quantitative comparée des microbes de ces poussières. Analyse qualitative et inoculation aux animaux. Rôle du facteur mécanique et du facteur chimique dans l'action oculaire des poussières goudronneuses.
V. — *Dans quelles limites les poussières de routes goudronnées peuvent-elles avoir une action oculaire nocive chez l'homme? Déductions pratiques.*
VI. — Résumé et conclusions.

Le rôle des poussières de diverses natures dans l'étiologie de nombreuses affections oculaires chez l'homme constitue aujourd'hui une donnée bien classique et l'on sait que, suivant l'origine ou la nature des poussières, les lésions provoquées peuvent être plus ou moins importantes. Parmi les diverses poussières susceptibles, en pratique, d'être amenées au contact de l'œil, celles qui se trouvent en suspension dans l'atmosphère des chaussées urbaines ou autres méritent au premier chef d'attirer l'attention de l'oculiste, étant donné que ce sont celles auxquelles l'œil est de façon générale le plus fréquemment exposé. Aussi nombreux que variés ont été jusqu'à aujourd'hui les efforts des hygiénistes pour enrayer la formation des poussières sur les rues et les routes, mais, parmi les divers moyens employés à cet effet, le goudronnage des chaussées, après avoir donné lieu à de multiples essais généralement très satisfaisants, semble être actuellement celui qui a donné les résultats les plus pratiques, au point de vue économique et au point de vue hygiénique.

Cependant, bien que le goudronnage ait été l'objet d'un grand nombre de travaux, orientés d'ailleurs dans des directions très diverses, nous n'avons point trouvé, dans la littérature médicale, de recherches dans le sens de l'action oculaire possible des poussières provenant de chaussées goudronnées. Nous avions à l'étude, depuis plusieurs années déjà, la question des effets produits expérimentalement, chez le lapin, par l'application dans l'œil de poussières de diverses chaussées urbaines, lorsque nous apprîmes que des accidents oculaires assez graves

étaient survenus chez certains automobilistes à la suite de courses sur circuits goudronnés[1]. Nous n'avons pu malheureusement retrouver, à part quelques brèves indications que nous rapportons plus loin, la relation exacte et les conditions de production de ces accidents; mais, d'après ce qu'il nous a été assuré, les troubles oculaires en question auraient consisté en conjonctivites assez rebelles et n'auraient été observés, à plusieurs reprises d'ailleurs, que chez les individus ayant couru sur pistes goudronnées.

Nous avons donc pensé qu'il était indiqué d'entreprendre des recherches expérimentales au sujet de l'action oculaire des poussières de routes goudronnées, comparativement avec l'action de poussières de routes non goudronnées (que, pour simplifier le langage, nous appellerons *poussières banales*), afin de voir dans quelles mesure ces poussières pourraient, en pratique, être nocives et constituer un désavantage pour l'emploi du goudron dans la lutte contre la poussière, et par quels moyens on pourrait obvier à leur inconvénient.

Nous allons exposer successivement dans ce travail :

1° Les résultats de nos premières recherches sur les poussières de diverses chaussées urbaines (poussières recueillies sur le sol ou poussières atmosphériques);

2° Ceux de nos recherches sur l'action comparée des poussières de routes non goudronnées et goudronnées et de poussières goudronneuses artificiellement composées, plus ou moins riches en goudron;

3° Ceux qui concernent le mode d'action spécial, assez complexe, des poussières goudronnées;

1. Dans le même ordre d'idées, nous pouvons rapprocher de ces faits plusieurs cas de lésions oculaires, en particulier de kératites, que nous avons observés chez l'homme, produites par l'action de *poussières de bitume*, et que nous avons réalisées aussi expérimentalement chez l'animal. Nous y reviendrons ultérieurement dans un travail spécial, actuellement sous presse dans cette *Revue* même (*Des troubles oculaires par poussières ou vapeurs de bitume. Faits cliniques et expérimentaux*); mais nous croyons devoir, d'ores et déjà, les mentionner ici, étant donné les rapports de composition chimique que présentent entre eux le goudron et le bitume. (On peut d'ailleurs les trouver résumés dans une note préliminaire présentée par le professeur Bouchard à l'*Académie des Sciences* dans la séance du 31 octobre 1910 et dans un compte rendu présenté par le professeur Letulle à l'*Académie de médecine* dans la séance du 15 novembre 1910.)

4° En conclusion, nous essayerons d'établir au point de vue pratique dans quelle mesure on peut admettre leur action nocive sur l'œil et se préoccuper des moyens d'hygiène prophylactique à mettre en œuvre pour l'éviter.

I

Première série de recherches : action expérimentale des poussières de chaussées urbaines non goudronnées, recueillies sur le sol ou dans l'atmosphère.

Ces expériences ont été faites surtout sur le lapin et accessoirement sur le cobaye. La poussière était appliquée sur l'un des deux yeux seulement, l'autre servant de terme de comparaison normal.

Nous les résumerons très brièvement, la plupart des résultats ayant été absolument négatifs et les poussières en question s'étant montrées généralement sans action manifeste sur l'œil du lapin.

Les poussières utilisées étaient recueillies dans diverses rues (macadamisées) de la ville de Montpellier, soit sur la chaussée même, soit sur les trottoirs, soit dans l'atmosphère des rues, en particulier au sein des nuages de poussière qui s'élèvent assez régulièrement à la suite des véhicules chargés d'assurer le service de la voirie, encore peu perfectionné à Montpellier. D'autres étaient recueillies dans les cours de l'hôpital général.

Elles étaient appliquées sur l'œil du lapin, les paupières et la membrane nictitante étant maintenues de façon à mettre à découvert le globe de l'œil. On faisait, par saupoudrage à l'aide d'un pinceau, soit une seule application de poussière, soit plusieurs applications successives pendant quelques jours, à raison d'une par jour.

Dans ces condition, *aucun trouble oculaire* ne se manifestait; il n'apparaissait même pas une légère conjonctivite. Il en était de même chez le cobaye. Les poussières étaient cependant de nature très diverse, montraient une flore bactérienne assez riche, étaient peu homogènes pour la plupart et contenaient souvent des débris végétaux, animaux ou minéraux, d'assez

gros volume pour rendre possible *a priori* la production de lésions d'ordre mécanique.

Dans d'autres expériences, les mêmes poussières étaient appliquées au moyen d'un pinceau à poils rigides et rudes et en exerçant une *friction* sur la conjonctive, ou encore après *scarification préalable* de celle-ci. Dans leur ensemble, les résultats furent négatifs aussi. *Rarement on put observer des conjonctivites fugaces*, avec simple larmoiement et écoulement muqueux, *non purulent*.

Il est certain que les mêmes applications de poussières, surtout après traumatisme conjonctival préalable, eussent produit chez l'homme des résultats bien différents, ainsi qu'en fait foi l'observation clinique quotidienne. Mais l'œil du lapin se défend de façon bien plus puissante que l'œil humain : l'action de la troisième paupière avec sa charpente cartilagineuse se moulant sur la courbure du globle oculaire constitue le principal facteur de cette grande résistance ; de plus, à part ce facteur d'ordre *mécanique*, interviennent aussi, chez cet animal, des éléments de défense *d'ordre humoral*, qui le rendent, comme on le sait, beaucoup plus réfractaire que l'homme à la plupart des causes d'infection exogènes.

Quelle que soit l'interprétation, en tout cas, les faits observés sont bien nets : les poussières banales, appliquées sur l'œil du lapin ou du cobaye, même avec intervention traumatique, ne produisent aucune lésion appréciable. Nous verrons bientôt qu'il en est tout autrement lorsqu'on opère avec des poussières provenant de routes goudronnées.

II

Des poussières de routes goudronnées ou traitées par des produits a base de goudron et de quelques accidents oculaires, chez l'homme, rapportés a l'action de ces poussières.

Mode d'action du goudron dans la diminution de la poussière. — En vue de la suppression ou de la diminution des poussières de route, on s'accorde aujourd'hui pour donner la préférence à l'emploi du goudron de houille ou des produits dérivant de

celui-ci ou plus ou moins voisins par leur nature chimique. Le goudron forme sur l'empierrement des chaussées une sorte de *chape protectrice*, imperméable à l'eau de pluie; les autres produits, dont les principaux sont les mazouts ou goudrons de pétrole, les pétroles bruts, l'huile lourde de houille, la Westrumite, etc., agglutinent la poussière en formant avec elle une pâte lourde. Le goudron diminue la formation de la poussière en substituant *sa propre usure* à celle de l'empierrement et en s'opposant au soulèvement de la poussière produite par l'écrasement de la pierraille; « il est l'isolant qui protège les cailloux contre l'effritement, et l'agglutinant qui les empêche de se frotter les uns contre les autres ». La couche protectrice de goudron supprime donc surtout la poussière provenant de l'usure des plans qu'il protège, mais elle ne peut rien contre la *poussière d'apport*, qui reste à combattre par l'arrosage et le balayage, ces deux opérations étant d'ailleurs rendues beaucoup plus efficaces sur les routes goudronnées que sur les routes macadamisées[1].

1. On trouvera une vue d'ensemble des recherches faites sur le goudronnage des routes et ses résultats dans les travaux dont suit la liste. Cette liste est, à dessein, loin d'être complète, la question du goudronnage n'étant qu'accessoire dans notre sujet et n'intervenant que par la diversité d'action physiologique possible des poussières de routes goudronnées suivant la technique employée pour l'opération du goudronnage.

Guglielminetti. — La poussière et les différents moyens de la combattre. *Société de médecine publique et de génie sanitaire*, 28 mai 1902. Publié in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XXIV, juin 1902, p. 526-539.

Guglielminetti. — La suppression de la poussière par le pétrolage et le goudronnage des routes. *Société de médecine publique et de génie sanitaire*, 24 décembre 1902. Publié in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XXV, avril 1903, p. 347-365.

Schottelius et Guglielminetti. — Ueber die Theerung von Strassen zur Bekämpfung der Staubplage. *Münch. med. Wochensch.*, 1903, n° 23.

Hétier. — Le goudronnage des routes. Essais effectués dans le département de la Seine. *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XXVII, mai 1903, p. 408-417.

Louis Vasseur. — La lutte contre la poussière. *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 4e série, t. V, 1906, p. 97-115.

J. Beyaert et E. Froidure. — Moyens pour combattre la poussière le long des chaussées empierrées. *Annales des travaux publics de Belgique.* Reproduit in *Annales des chemins vicinaux*, t. XXXIII, juillet 1906, p. 425-460.

J.-C.-N. Forestier. — Imprégnation des chaussées à l'aide d'arrosages aux huiles goudronneuses ou bitumeuses. *Ier Congrès international de la route*, Paris, 12-17 octobre 1908 (fasc. 44, 16 pages). Imprimerie Lahure, Paris.

Guglielminetti. — Lutte contre l'usure et la poussière. L'historique du

Mode de formation et constitution des poussières de routes goudronnées. Richesse en goudron suivant l'état du revêtement. — Ces quelques données sur le mode d'action du goudron dans la diminution de la poussière montrent cependant que la formation de poussière est loin d'être complètement empêchée: sur les routes goudronnées, la poussière produite est due d'une part à l'*usure progressive de la couche de goudron*, couche constituée à la fois par le *goudron* répandu sur la chaussée et par le *sable* ou la *poussière* de route qu'on lui incorpore (pour faciliter sa prise, empêcher le glissement des chevaux et le miroitement de l'enduit), d'autre part à la *poussière d'apport*.

Dans ces conditions, on comprend :

1° Que la poussière devient d'autant plus abondante que l'opération du goudronnage date de plus longtemps et que la circulation des véhicules est plus active ;

2° *Que la poussière est d'autant plus riche en goudron proprement dit que le revêtement de goudron est plus ancien, tout en* restant bien conservé[1] ;

goudronnage des routes. *Ier Congrès international de la route.* Paris, 12-17 octobre 1908 (fasc. 45, 27 pages). Imprimerie Lahure, Paris. — Ce travail contient un certain nombre d'indications bibliographiques importantes que nous nous dispensons de rapporter ici.

Sigault et Le Gavrian — Lutte contre l'usure et la poussière. Résultats techniques et économiques. *Ier Congrès international de la route.* Paris, 12-17 octobre 1908 (fasc. 47). Imprimerie Lahure, Paris.

Lelièvre. — Lutte contre l'usure et la poussière. *Ier Congrès international de la route.* Paris, 12-17 octobre 1908 (fasc. 46, 8 pages). Imprimerie Lahure, Paris.

Ch.-W. Ross. — Nettoyage, arrosage et goudronnage des routes. *Ier Congrès international de la route.* Paris, 12-17 octobre 1908 (fasc. 40, 10 pages). Imprimerie Lahure, Paris.

L. Vasseur. — Le Ier Congrès international de la route. *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 4e série, t. X, 1908, p. 536-571.

H. Cristiani et G. de Michelis. — De l'influence du « pétrolage » et du « goudronnage » des routes sur les poussières et les germes vivants de l'atmosphère. *Revue médicale de la Suisse romande*, t. XXIV, 20 janvier 1904, p. 45-55.

Etude expérimentale de l'action bactério-fixatrice et bactéricide du goudron et du pétrole répandus sur les routes, *Ibidem*, t. XXIV, 20 février 1904, p. 109-122.

Recherches bactériologiques sur l'emploi de la « Westrumite » pour l'entretien des routes. *Ibidem*, 20 janvier 1904, p. 408-418.

1. Cependant, dans les *premiers jours* ou *premières semaines* qui suivent le goudronnage, la petite quantité de *poussière d'usure* produite peut être plus riche en goudron que la poussière globale formée plus tardivement

3° *Qu'elle est au contraire, à partir d'une certaine date d'ancienneté du goudronnage, d'autant moins riche en goudron que la désagrégation et la destruction de cette couche sont plus avancées et ont réduit davantage son épaisseur* ;

4° Que, toute question de proportion quantitative de goudron dans la poussière étant mise à part, *la composition qualitative du goudron lui-même contenu dans la poussière est différente, suivant que l'on a affaire à une poussière formée peu de temps après le goudronnage ou beaucoup plus tardivement* : lorsque, en effet, il s'agit de routes exposées au soleil, en particulier pendant les saisons chaudes, les poussières formées dans les premiers temps qui suivent le goudronnage contiennent beaucoup plus de produits volatils du goudron (à l'état de vapeurs) que les poussières formées à des époques plus éloignées, de sorte que la composition *qualitative* du goudron de deux poussières contenant une même quantité de goudron peut ne pas être la même et leurs effets oculaires peuvent, *a priori*, être plus ou moins différents. Des remarques de même genre sont valables pour des chaussées à revêtement autre qu'un revêtement de goudron (Westrumite, etc.).

Les poussières des diverses chaussées goudronnées ne sont donc point toutes les mêmes et ne doivent point s'accompagner nécessairement d'effets identiques. De plus, elles peuvent encore présenter des différences provenant de la nature même de l'empierrement qui a été goudronné (nature physique, nature chi-

(poussière globale = poussière d'usure + poussière d'apport, celle-ci diluant en quelque sorte celle-là); cette poussière d'usure des premiers jours résulte, en effet, du mélange de sable avec la partie tout à fait superficielle de la couche de goudron, mélange qui finit par devenir de plus en plus adhérent aux couches sous-jacentes et par donner, par conséquent, moins de poussière d'usure qu'au début. Peu à peu, par suite du tassement mécanique progressif dû à la circulation sur la chaussée, l'adhérence du mélange sable-goudron aux couches sous-jacentes augmente de plus en plus, ce qui diminue d'autant la formation de la poussière d'usure. (Ces faits contribuent à expliquer dans une certaine mesure les accidents oculaires qui paraissent se produire facilement dans les premiers jours qui suivent le goudronnage — et dont nous parlerons plus loin — bien que la quantité de poussière *globale* ne soit alors que relativement minime.) Ce n'est que plus tard, alors seulement que le tassement en question est réalisé, qu'on peut dire que la poussière globale devient d'autant plus riche en goudron que le revêtement de goudron est plus ancien, tout en restant bien conservé.

mique, etc.), et même de la nature du terrain qui borde la route (les routes pourvues d'accotement en terre donnant toujours plus de poussière que celles qui en sont dépourvues). D'où la nécessité d'étudier les poussières provenant de chaussées goudronnées différentes, différentes à la fois au point de vue de l'ancienneté du goudronnage et au point de vue de leur nature. C'est ce que nous avons eu soin de faire dans la partie expérimentale de notre étude.

Action antiseptique du goudron dans l'atmosphère des routes goudronnées. — A la suite des notions que nous venons de préciser sur le mode de formation et la constitution des poussières de chaussées goudronnées, nous n'avons pas à énumérer, dans ce sujet, les avantages multiples que présente le goudronnage, à part son action atténuante vis-à-vis de la formation de la poussière. Mais il n'est point sans intérêt de souligner l'*action antiseptique* spéciale du goudron, bien connue d'ailleurs, mais plus spécialement étudiée par MM. H. Christiani et G. de Michelis (de Genève) en ce qui concerne sa mise en évidence dans l'atmosphère des routes goudronnées[1].

1. H. Cristiani et G. de Michelis. — De l'influence du « pétrolage » et « goudronnage » des routes sur les poussières et les germes vivants de l'atmosphère (Travail du laboratoire d'hygiène de l'Université de Genève). *Revue médicale de la Suisse romande*, t. XXIV, 20 janvier 1904, p. 45-55.

La technique employée par les auteurs pour les diverses analyses a été strictement uniforme.

Voici le tableau où se trouvent groupés les nombres moyens de germes vivants trouvés *par litre d'air* sur des routes macadamisées :

CONDITIONS EXPÉRIMENTALES	ROUTES normales.	ROUTES goudronnées.
Moyenne générale	14 »	6.8
Par sécheresse du sol	23 »	9.3
Par humidité du sol	2.9	3.2
Par humidité de l'atmosphère	4 »	4.1
Par le soleil	7 »	5 »
A l'ombre	33 »	6 »
Par le vent	22 »	6.5

La conclusion générale des auteurs est que « l'état de l'air au point de vue bactériologique est infiniment meilleur sur les routes goudronnées et pétrolées que sur les routes normales ».

Dans un second mémoire intitulé « Etude expérimentale de l'action bactério-fixatrice du goudron et du pétrole répandus sur les routes » (*Revue médicale de la Suisse romande*, t. XXIV, 20 février 1904, p. 109-122), Cristiani et de Michelis ont, en outre, montré que le pétrole et le goudron répandus sur la terre jouissent d'un *pouvoir bactério-fixateur* et *bactéricide*, et que l'action fixatrice du goudron est « moins étendue, mais plus

Ces auteurs ont montré que le *goudronnage des routes a pour effet de diminuer le nombre des germes vivants en suspension dans l'air prélevé au-dessus de ces routes* : ils ont trouvé que l'air des routes ordinaires (macadamisées) contient une *moyenne générale* de 14 germes vivants par litre, tandis que celui des routes goudronnées n'en contient plus que 6,8. Lorsque le sol ou l'atmosphère sont humides, cependant, la proportion serait à peu près la même dans les deux cas (2,9 et 4 pour les routes normales, 3,2 et 4,1 pour les routes goudronnées); mais, par les temps secs, on compte 23 ou 22 germes pour les routes ordinaires et 9,3 ou 6,5 pour les routes goudronnées. Le peu de différence après la pluie ou par les temps humides, dans le nombre des germes de l'atmosphère des routes goudronnées et non goudronnées (la proportion étant même légèrement plus élevée dans le cas des routes goudronnées), s'explique par le fait que les routes goudronnées sèchent plus vite que les autres et que la sécheresse du sol a pour effet d'augmenter le nombre des germes. Mais dès que l'état de sécheresse est suffisant, le nombre des germes augmente beaucoup dans l'atmosphère des routes non goudronnées, tandis qu'il ne s'accroît que très peu dans celle des routes goudronnées.

Une autre constatation importante qui ressort des recherches de Cristiani et de de Michelis est que, dans le cas des routes

puissante » que celle du pétrole. « La poussière absorbée par la surface goudronnée fait désormais corps avec celle-ci, mais cette action absorbante ne s'étend qu'à une couche très minime de poussière et ne s'exerce que tant que le goudronnage est récent; lorsque la couche goudronnée est fortement durcie, ce pouvoir cesse ou s'affaiblit de manière à devenir à peine appréciable. »

« Au point de vue de l'*action antiseptique*, la terre pétrolée est beaucoup moins active que la terre goudronnée... Il est bon cependant d'ajouter que le goudron n'agit énergiquement que lorsqu'il est récemment versé sur la terre » (p. 122).

Au contraire, l'action antiseptique de la Westrumite serait à peu près nulle, et son action fixatrice des germes et des poussières tout à fait insignifiante. « L'air, au-dessus des routes traitées à la Westrumite, contient notablement plus de germes que celui des routes pétrolées ou goudronnées ; il en contient même parfois plus que les routes non traitées ! » (CRISTIANI et DE MICHELIS. Recherches bactériologiques sur l'emploi de la « Westrumite » pour l'entretien des routes. *Revue médicale de la Suisse romande*, t. XXIV, 20 juin 1904, p. 408-418.)

goudronnées, le nombre des germes est à peu près le même à l'ombre qu'au soleil (6 dans le premier cas, 5 dans le second), alors qu'au contraire pour les routes non goudronnées il est beaucoup plus élevé à l'ombre qu'au soleil (33 dans le premier cas, 7 dans le second). Le goudron supplée en quelque sorte par lui-même à l'action microbicide des rayons solaires.

La diminution des germes en suspension dans l'air des routes goudronnées nous paraît relever de l'intervention de deux facteurs : 1° un facteur d'ordre *mécanique*, la couche de goudron diminuant la diffusion des germes dans l'atmosphère par suite de son adhérence facile aux particules de poussière qui peuvent s'y déposer; 2° un facteur *antiseptique* proprement dit.

Cette action antiseptique elle-même, utile au point de vue de la diminution des germes, peut inversement ne pas être sans nocuité vis-à-vis des membranes superficielles de l'œil et ne point être étrangère au mécanisme de production des accidents oculaires observés sur les routes goudronnées.

Accidents oculaires chez l'homme. — Voici maintenant les deux seules relations d'accidents oculaires que nous ayons pu trouver signalés comme causés par les poussières ou vapeurs émanant de chaussées goudronnées ou traitées par des produits dérivés du goudron (Westrumite).

Dans un rapport de M. Guglielminetti au Ier *Congrès international de la route*[1], on lit (p. 18) :

« En mai 1906, l'A. C. de France décide le goudronnage du circuit de la Sarthe (grand Prix de l'A. C. F.), l'arrosage au pulvéranto n'ayant pas donné de bons résultats l'année précédente en Auvergne, et la Société de Westrumite n'existant plus en France.

« Ce goudronnage donna par la suite d'excellents résultats, non seulement au point de vue de la suppression de la poussière, mais aussi de la conservation de la chaussée, qui ne souffrit que des virages. *Il faut signaler pourtant un inconvénient : les brûlures des yeux dont furent victimes les coureurs, la*

1. GUGLIELMINETTI. — Lutte contre l'usure et la poussière. L'historique du goudronnage des routes. *Ier Congrès international de la route.* Paris, 12-17 octobre 1908 (fasc. 45, 27 pages). Imprimerie Lahure, Paris.

transpiration entraînant des poussières de goudron du front dans les yeux insuffisamment protégés par les lunettes.

« *Il est possible que les vapeurs du goudron, malheureusement trop frais (les circuits devraient être goudronnés au moins six semaines auparavant) ainsi que les parcelles de goudron qui se détachent de la route mal rechargée, occasionnent des conjonctivites. La faute en est aux lunettes qui protègent insuffisamment les yeux*[1]. »

Dans un rapport de M. J.-C.-N. Forestier au même Congrès[2], on lit encore (page 5), mais à propos de la *Westrumite*[3], appliquée à une chaussée urbaine de grande fréquentation :

« Sur les renseignements fournis par le Dr Guglielminetti, deux essais furent faits, l'un dans la ville même, sur l'avenue de la Grande-Armée, l'autre au Bois de Boulogne, sur la route du Bord-de-l'Eau.

« *Avenue de la Grande-Armée, sous l'influence d'une circulation particulièrement active, une poussière noirâtre, abondante, brûlant les yeux, remplit bientôt l'atmosphère, trois jours après les premiers arrosages*[4].

« *Au Bois de Boulogne, on fit des constatations similaires :* la route avait pris une couleur légèrement brune; mais la poussière reparut assez rapidement[5]. »

1. Toutes ces propositions, non soulignées dans le texte original, ont été soulignées par nous.

2. J.-C.-N. Forestier. — Imprégnation des chaussées à l'aide d'arrosages aux huiles goudronneuses ou bitumeuses. *Ier Congrès international de la route.* Paris, 12-17 octobre 1908 (fasc. 44, 16 pages). Imprimerie Lahure, Paris.

3. La Westrumite, de M. von Westrum, n'est autre chose que du goudron rendu miscible à l'eau par l'addition d'ammoniaque. On la mélange à l'eau dans des proportions variant de 2 à 10 p. 100 et on la répand au moyen de tonneaux d'arrosage après balayage de la chaussée. La chaussée exhale d'abord une odeur de goudron et d'ammoniaque, qui disparaît au bout de quelques jours.

4. Souligné par nous.

5. Nous croyons utile, dans l'intérêt de la rigueur scientifique et à un point de vue documentaire, de prolonger la citation. L'auteur continue donc : « Il est vrai que le meilleur procédé d'application n'était pas bien déterminé. Il apparut alors, dans de nombreux essais faits au Bois de Boulogne avec ce produit et d'autres analogues, qu'il était nécessaire, avec la circulation de nos avenues, de l'employer à haute dose, c'est-à-dire à 15, 20 et 30 p. 100, et de répéter, au début, les arrosages fréquemment. On se rendait ainsi maître de la poussière; mais le grand

Enfin, on trouve dans le compte rendu synthétique et critique du même *Congrès international de la route*, fait par M. L. Vasseur, ingénieur des Ponts et Chaussées (*Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, loc. cit., p. 560-561), compte rendu d'ailleurs très favorable à l'utilisation générale du goudronnage, la mention des conclusions suivantes :

« *On a fait cependant quelques reproches au goudronnage.*

« *Le plus grand est sans doute son effet sur les yeux, la poussière donnant fréquemment des conjonctivites aux coureurs sur les circuits goudronnés. Cet inconvénient est réel, mais paraît limité aux courses d'automobiles, où se produit une circulation d'une intensité exceptionnelle sur un goudron fraîchement répandu et non encore complètement sec. Il semble d'ailleurs que, pour les courses, il soit possible d'y remédier par l'emploi de lunettes convenables.*

« La France hippique *déclare que sur des chaussées nullement préparées à recevoir le goudron, celui-ci forme une boue corrosive qui brûle les jambes des chevaux, les harnais, les carrosseries et les vêtements.*

« *De semblables effets, ajoute M. Vasseur, ne doivent pouvoir se produire que sur des routes en bien mauvais état, où le goudron ne sèche pas, car les goudronnages sont assez répandus pour que des effets aussi funestes n'aient pu passer inaperçus.* »

Il est regrettable que nous n'ayons pas trouvé dans la littérature médicale d'observations plus nombreuses et plus complètes; nous attirons sur le sujet l'attention des médecins qui pourraient en posséder ou seraient susceptibles d'en rencontrer dans leur pratique.

Bien que les détails manquent sur la nature exacte et l'évolution des accidents oculaires précédents rapportés aux pous-

avantage de ces produits restait toujours pour leurs applications rapides et destinées à durer peu de temps.

« Ainsi, une visite du roi d'Espagne au Bois de Boulogne est annoncée à la dernière heure. Les visiteurs doivent assister à des essais d'automobiles; on westrumite à 20 p. 100, rapidement, les routes que devait emprunter le cortège et où devaient avoir lieu les essais de voiture, la veille au soir et dans la matinée. La journée se passa sans poussière, ainsi que le lendemain; mais le troisième jour, elle commença à réapparaître.

« Ces applications sont assez onéreuses. Le goudronnage a supplanté la Westrumite, qui n'a aujourd'hui presque plus d'emploi » (p. 5 et 6).

sières ou vapeurs de goudron ou de Westrumite, on peut néanmoins faire quelques remarques, d'après les textes cités eux-mêmes, sur les facteurs qui les ont favorisés et, conséquemment, sur quelques précautions à prendre pour diminuer l'action possible de ces facteurs.

On constate tout d'abord que ces accidents se sont produits dans la saison chaude, en mai 1906 pour le cas cité par Guglielminetti, et en été (1904) pour le cas cité par Forestier[1].

De plus, ils paraissent bien avoir été la conséquence d'une utilisation trop hâtive des chaussées goudronnées ou westrumitées, puisque, dans les deux cas, les courses ont eu lieu quelques jours après l'opération du goudronnage ou du westrumitage.

L'action de ces deux facteurs, température et goudronnage trop récent, se comprend très bien, vu ce que nous avons dit précédemment sur l'intervention, à côté de la poussière proprement dite[2], des *vapeurs* proprement dites de goudron, d'autant plus abondantes et d'autant plus nocives que la température est plus élevée, le temps plus sec et le goudron plus récemment épandu. Guglielminetti fait d'ailleurs très justement remarquer que les circuits devraient être goudronnés au moins six semaines avant leur utilisation pour les courses; à ce sujet, il est certain qu'il est difficile de fixer, *a priori*, un chiffre absolu : tout dépend en effet de la façon elle-même dont a été faite l'opération du goudronnage, des conditions dans lesquelles a été pratiqué le « sablage » consécutif (nature et proportions du produit employé pour ce sablage : sable de rivière, poussière de route, etc.), de la circulation plus ou moins active à laquelle est soumise la chaussée goudronnée, etc. Mais en règle générale, on peut admettre qu'il n'est pas sans danger, au point de vue oculaire, d'utiliser des circuits récemment goudronnés, surtout par les temps chauds et secs, pour les

1. L'époque exacte de l'année 1904 n'est pas indiquée dans le rapport de M. Forestier, mais d'après le contexte on voit qu'il s'agit de la saison chaude.

2. Nous avons expliqué précédemment comment la petite quantité de poussière (d'usure) pouvant se former pendant les premiers jours ou les premières semaines qui suivent le goudronnage peut être plus riche en goudron que la poussière globale (poussière d'usure + poussière d'apport) produite plus tardivement.

transports à grande vitesse, en particulier pour des courses d'automobile. C'est là certainement un point sur lequel on n'a pas assez insisté et qu'il est utile de bien souligner.

L'action des vapeurs mêmes de goudron est d'autant plus importante à enrayer qu'il est plus difficile d'en préserver l'œil, même au moyen de bonnes lunettes. De telles lunettes doivent nécessairement laisser une circulation d'air s'établir entre la chambre qu'elles constituent au-devant de l'œil et l'atmosphère extérieure; sinon la température de cette chambre deviendrait trop élevée et finirait par produire une sensation très désagréable. Cette circulation d'air elle-même est d'autant plus active, toutes choses égales d'ailleurs, que la vitesse du véhicule est plus grande. Or, si les particules les plus volumineuses de la poussière proprement dite peuvent être, pour la plupart, efficacement écartées du contact de l'œil au moyen des lunettes, il n'en est plus ainsi pour les vapeurs de goudron, qui circulent constamment à travers les chambres protectrices des lunettes. Le seul moyen pratique de lutter contre l'action irritante de ces vapeurs est donc de réduire au minimum leur formation, c'est-à-dire d'éviter le plus possible l'utilisation des chaussées trop récemment goudronnées.

D'ailleurs, en vue de réduire au minimum la formation de poussières sur les chaussées goudronnées, il est nécessaire de pratiquer l'opération du goudronnage dans les meilleures conditions possibles, de façon à réaliser à la surface de la route une couche protectrice très homogène. Deux conditions essentielles sont d'opérer : 1° par un temps sec et chaud; 2° sur une surface d'empierrement bien sèche, bien régulière et unie, bien époudrée et nettoyée. Le sable (de rivière) ne doit se répandre qu'après que la prise du goudron a pu se faire pendant deux ou trois jours et donne des résultats supérieurs à la poussière de route assez souvent employée. Il est indispensable, pour une bonne réussite, d'opérer sur une chaussée sans flaches, le goudron se maintenant beaucoup moins longtemps sur les chaussées flacheuses. De même, si la chaussée est humide au moment du répandage, le goudron s'écaillera et disparaîtra rapidement, avec formation de poussière goudronneuse d'autant plus abondante que la désagrégation de la couche sera plus rapide. Pour éviter cette désagrégation, il est utile aussi de débarrasser la chaussée des poussières et immondices qui la recouvrent et d' « avoir mis la mosaïque à nu, de manière que la couche de

goudron pénètre dans la chaussée et que la croûte superficielle s'y trouve pour ainsi dire ancrée ». Enfin, toujours dans le même but, le lissage de la couche après épandage devra se faire de la façon la plus régulière.

Il n'était pas inutile d'insister ici sur ces quelques détails techniques, en tant qu'ils sont capables d'influer dans de grandes limites sur la formation des poussières goudronneuses et, en conséquence, d'avoir leur répercussion sur la production des accidents oculaires.

Après avoir étudié les résultats de l'application oculaire expérimentale des poussières banales de chaussées et montré dans quelles conditions ces poussières de chaussées goudronnées peuvent produire une action nocive chez l'homme, nous allons donner le détail de nos recherches expérimentales sur les poussières de routes plus ou moins riches en goudron. Ces recherches s'imposaient d'autant plus que le goudronnage des routes paraît être reconnu aujourd'hui comme le moyen le plus pratique de lutter contre la poussière, bien que, pour certains côtés de la question, la sanction d'expériences nouvelles soit désirable.

III

Deuxième série de recherches. Action expérimentale de poussières de routes non goudronnées et de poussières de routes plus ou moins riches en goudron.

Ces recherches ont été faites chez le lapin et accessoirement chez le chien. Nous nous sommes servis de poussières toutes prélevées le même jour, par un temps sec et chaud, sur des routes non goudronnées ou goudronnées depuis plus ou moins longtemps, les couches de goudron étant donc dans un état de conservation plus ou moins parfaite, et aussi de poussières artificiellement réalisées par le broyage de revêtements goudronneux prélevés sur ces dernières. Les chaussées ellesmêmes étaient composées de matériaux de nature différente, calcaire ou basaltique. Nous avons complété ces recherches par l'étude de poussières provenant de mélanges, à des titres déterminés, de goudron de houille et d'une masse inerte, telle

que la pierre ponce ou la craie, finement pulvérisée, et par l'étude de l'application oculaire directe de goudron en nature.

A. *Matériaux utilisés et technique.* — Les échantillons de poussières et de revêtements de routes ont été prélevés par M. Blanc, agent-voyer en chef, que nous remercions de son obligeance, sur diverses chaussées de la région, à Montpellier, le 17 avril 1909, apportés au laboratoire dans des boîtes en fer blanc hermétiquement fermées, et conservés dans ces boîtes jusqu'au moment de leur utilisation. Le poids de chaque échantillon prélevé variait entre 800 et 1.000 grammes.

Voici les caractères analytiques que nous avons établis pour chaque échantillon fourni.

Echantillon n° 1. — *Poussière* prélevée sur une chaussée empierrée de matériaux *basaltiques, non goudronnée,* entre les bornes 27 k. 4 et 27 k. 5 du chemin de grande communication n° 21 (chemin de Pérols, plaine de Pont-trinquat).

L'échantillon fourni est d'un gris très foncé, contient d'assez nombreux petits cailloux et des débris végétaux. Odeur de poussière banale.

La *poussière utilisée pour le saupoudrage oculaire* est employée sans broyage préalable, après simple passage sur un très fin tamis. Elle est d'aspect macroscopiquement homogène, mais contient cependant de fines particules végétales. Chauffée sur une lame de platine elle dégage une légère odeur végétale, sans production de vapeurs appréciables, et prend une couleur un peu plus foncée (peu de matières organiques). Peu de carbonate de chaux.

Echantillon n° 2. — *Poussière* prélevée sur une chaussée empierrée de matériaux *calcaires* (des carrières de Villeneuve), *non goudronnée,* à la borne 53 k. du chemin de grande communication n° 3 (chemin de Palavas, en face Gramont).

L'échantillon fourni est d'un gris très clair, contient de nombreux petits cailloux et de rares débris végétaux. Odeur terreuse.

La poussière utilisée pour le saupoudrage oculaire, après une première filtration sur gaze, est broyée finement au mortier, puis passée sur un très fin tamis. Sous l'influence de la chaleur, elle dégage une très légère odeur végétale, fonce un peu, puis blanchit faiblement (peu de matières organiques). Forte proportion de carbonate de chaux.

Echantillon n° 3. — *Poussière* prélevée sur une chaussée empierrée de matériaux *calcaires* (des carrières de Maurin), *goudronnée en* 1906, 1907 *et* 1908. Le *revêtement de goudron est en partie enlevé.*

(Prélèvement effectué entre les bornes 48 k. 3 et 48 k. 4 du chemin de grande communication n° 3, chemin de Palavas.)

L'échantillon fourni est gris clair, contient de nombreux petits cailloux et des débris végétaux abondants. Odeur végétale (herbes sèches).

La *poussière utilisée pour le saupoudrage oculaire* est préparée comme pour l'échantillon n° 2. Sous l'influence de la chaleur, elle dégage des vapeurs en partie inflammables, rappelant l'odeur des produits de combustion végétaux ; elle noircit, puis blanchit (matière organique assez abondante). *Pas d'odeur de goudron.* Beaucoup de carbonate de chaux.

Echantillon n° 4. — Poussière prélevée sur une chaussée empierrée de matériaux *basaltiques* (des carrières de Lézignan-la-Cèbe), goudronnée en 1907. *Le revêtement de goudron a disparu à peu près complètement.* (Prélèvement effectué entre les bornes 27 k. 9 et 28 k. du chemin de grande communication n° 21, chemin de Pérols, plaine de Pont-trinquat.)

L'échantillon fourni est d'un gris très foncé. Cailloux et débris végétaux. Odeur de poussière banale.

La *poussière utilisée pour le saupoudrage* oculaire est préparée comme précédemment. Sous l'influence de la chaleur, *pas d'odeur de goudron*, pas de vapeurs inflammables ; très faible noircissement (peu de matières organiques). Peu de carbonate de chaux.

Echantillon n° 5. — Poussière prélevée sur une chaussée empierrée de matériaux *calcaires* (des carrières de Maurin), *goudronnée en juillet* 1908. *Le revêtement est bien conservé.* (Prélèvement effectué entre les bornes 48 k. 6 et 49 k. 3 du chemin de grande communication n° 3, chemin de Palavas.) Il a fallu balayer une surface d'environ 400 mètres carrés de chaussée pour obtenir 0 k. 800 de poussière.

L'échantillon fourni est gris foncé ; nombreux cailloux et débris végétaux de dimensions très diverses, avec crottin animal et débris de paille. Odeur à prédominance végétale.

La *poussière utilisée pour le saupoudrage oculaire* est préparée comme pour l'échantillon n° 2. Sous l'influence de la chaleur, elle dégage une *légère odeur de goudron*, mêlée à l'odeur des produits de combustion végétale, avec émission de vapeurs jaunes épaisses ; elle noircit d'abord fortement, puis blanchit (matières organiques en abondance). Carbonate de chaux en assez grande quantité.

Echantillon n° 6. — Revêtement de goudron prélevé sur la chaussée *basaltique* du chemin de Pérols entre les bornes 27 k. 9 et 28 k. *dans la même section où la poussière a été prélevée* (Cf. échantillon n° 4).

L'échantillon de revêtement fourni se présente sous forme de plaques de 5 à 7 millimètres d'épaisseur, molles et friables, de coloration noir grisâtre à la coupe, où s'agglomèrent de nombreux petits cailloux et de rares débris végétaux. *Forte odeur de goudron.* Portées sur la flamme, ces plaques deviennent plus molles, leurs éléments se désagrègent ; elles ne fondent pas, mais dégagent d'abondantes vapeurs très combustibles.

La *poussière utilisée pour le saupoudrage oculaire* est préparée de la façon suivante. Après avoir séparé le plus grand nombre des cailloux inclus dans le revêtement, on broye grossièrement celui-ci, puis on dessèche sous cloche à acide sulfurique et phosphorique le produit obtenu et on le broye à nouveau plus finement. On le passe alors sur un tamis très fin et on obtient ainsi une *poussière à un état de division comparable à celui des poussières primitivement utilisées.* Sous l'influence de la chaleur, la poussière préparée donne lieu à un abondant dégagement de vapeurs épaisses, jaunâtres, très inflammables, et il reste un résidu gris noirâtre, contenant peu de carbonate de chaux.

Echantillon n° 7. — Revêtement de goudron prélevé sur la chaussée *calcaire* du chemin de Palavas, entre les bornes 48 k. 3 et 48 k. 4, dans la même section où la poussière a été prélevée (Cf. échantillon n° 3).

L'échantillon de revêtement fourni offre les mêmes caractères que l'échantillon n° 6 ; il se présente seulement sous la forme de blocs plus épais.

La *poussière utilisée pour le saupoudrage oculaire* est préparée de la même façon que pour l'échantillon précédent et elle offre des caractères très analogues ; elle contient seulement du carbonate de chaux en quantité beaucoup plus notable.

Les poussières de ces divers échantillons avaient toutes une réaction nettement *alcaline* au tournesol.

Elles étaient plus ou moins riches en microbes, et schématiquement on peut dire que la flore microbienne était d'autant plus abondante que la poussière était moins riche en goudron. Pour éviter des répétitions, nous traiterons cette question plus loin, au sujet du mécanisme de l'action oculaire des poussières de goudron.

Les divers échantillons de poussières utilisés pour l'application oculaire par saupoudrage étaient conservés dans de petits flacons à large goulot, fermés par une gaze à mailles fines fixée au rebord du goulot. Chaque flacon était protégé au moyen d'un couvercle contre une contamination possible du contenu par les poussières atmosphériques du laboratoire.

D'après les renseignements que nous a fournis le service vicinal du département de l'Hérault, le goudron employé pour la conservation des chaussées d'empierrement sur lesquelles ont été prélevés les échantillons ci-dessus énumérés est du goudron de houille, pris à l'usine à gaz. On le répand au moyen d'arrosoirs à la température de 75 à 80 degrés et on lisse la couche avec des racloirs à lame de caoutchouc. Afin d'activer la dessiccation en vue de pouvoir livrer la chaussée à la circulation le plus tôt possible, on poudre la surface goudronnée avec la poussière provenant du balayage de la chaussée avant l'épandage du goudron. D'après ce que nous avons dit plus haut, cette technique, comme on le voit, pourrait être perfectionnée, notamment en ce qui concerne les précautions à prendre pour obtenir une couche de goudron aussi adhérente que possible à la chaussée et réalisant le maximum de conditions pour réduire le plus possible la formation de poussières goudronneuses. Il serait intéressant de comparer ultérieurement l'action oculaire de poussières provenant de chaussées goudronnées suivant diverses techniques et suivant qu'on se serait plus ou moins attaché à réaliser les conditions diminuant la formation de la poussière d'usure aux dépens du revêtement de goudron.

Technique. — Les poussières, goudronneuses ou non goudronneuses, étaient appliquées dans l'œil du lapin ou du chien *par saupoudrage*, les paupières (paupière supérieure, paupière inférieure et troisième paupière) étant maintenues écartées par traction digitale convenablement exercée sur les plans cutanés. Chez certains animaux, surtout chez le chien, il était nécessaire, pour permettre à la poussière de venir en contact avec le globe oculaire, de récliner au moyen d'un releveur la troisième paupière, dont l'occlusion spontanée énergique arrivait quelquefois à couvrir complètement la cornée et la conjonctive bulbaire. Un seul œil était traité, l'autre servant de témoin.

Une technique très physiologique eût été, au lieu de saupoudrer l'œil directement, de maintenir les animaux dans des *atmosphères plus ou moins riches en poussières*, afin de se placer dans des conditions expérimentales se rapprochant le plus possible de celles où peuvent se produire les accidents oculaires chez l'homme, car on pourrait faire à la méthode que nous avons suivie l'objection, grave en apparence, d'être anti-physiologique. Mais on ne pouvait guère songer ration-

nellement à opérer ainsi : au point de vue pratique d'abord, l'appareillage nécessaire à produire dans les cages des animaux un nuage de poussière constant n'est pas très simple; de plus les animaux utilisés ont, avec leur troisième paupière, un agent de défense qui peut empêcher à peu près complètement le contact des corps étrangers en suspension dans l'atmosphère avec le globe de l'œil, de sorte que les conditions réalisées ne sont plus aucunement comparables à celles qui interviennent chez l'homme. Enfin, nous avons vu, au cours de la première série d'expériences que nous avons faites avec les poussières banales de chaussées urbaines, que les animaux (lapin, cobaye), à part leurs moyens de défense *mécanique*, possèdent aussi un mécanisme de défense d'ordre *humoral*, qui les rend, toutes choses égales d'ailleurs, beaucoup moins sensibles que l'homme à l'infection par les poussières. Au point de vue physiologique, on ne peut donc faire à notre méthode l'objection soulevée et, à la lumière des considérations qui précèdent, nous croyons pouvoir dire sans paradoxe que *la technique par saupoudrage oculaire direct est, chez l'animal, beaucoup plus physiologique que celle qui utilise la simple atmosphère de poussière.*

Nous avons néanmoins fait quelques expériences suivant cette dernière, en insufflant, pendant plusieurs heures par jour, au moyen d'une poire à soufflerie en rapport avec un flacon à deux tubulures, des poussières de chaussées goudronnées ou non : mais, dès que l'atmosphère devenait assez chargée en poussière, les animaux restaient les yeux fermés ou à peine entr'ouverts, et cela pendant tout le temps que durait l'insufflation. Disons d'ailleurs de suite, pour ne pas avoir à y revenir plus loin, que, dans ces conditions, nous n'avons observé *aucun trouble oculaire autre qu'un larmoiement momentané*, résultat qui était bien à prévoir. Avec les poussières riches en goudron (échantillons N°s 6 et 7), le larmoiement paraissait cependant se produire plus facilement et devenait plus intense qu'avec les poussières non goudronneuses.

Nous avons appliqué la *méthode du saupoudrage direct*, chez le lapin et le chien, en faisant varier le nombre quotidien des applications oculaires de poussières et la durée du traitement pour les divers animaux en vue d'obtenir des lésions aiguës ou

chroniques; de plus les applications de poussière étaient faites à des doses très diverses, depuis le léger saupoudrage ne faisant tomber dans l'œil qu'une minime quantité de poussière jusqu'aux saupoudrages massifs couvrant complètement le globe oculaire d'une couche de poussière plus ou moins épaisse. En réalité, ces saupoudrages massifs ne laissaient au contact de l'œil qu'une quantité de poussière beaucoup moins importante qu'on ne pourrait le croire au premier abord : les paupières abandonnées à elles-mêmes, ainsi que l'apparition d'un larmoiement immédiat considérable, chassent vite au dehors l'excès de poussière, de sorte qu'en réalité la dose de poussière pouvant rester assez longtemps au contact de l'œil pour y exercer une action prolongée est finalement assez peu en rapport avec l'intensité du saupoudrage.

Aussi, dans la plupart de nos expériences, avons-nous utilisé la méthode du *saupoudrage massif.* Etant donné ce qui vient d'être dit, cette méthode n'a rien d'antiphysiologique : nous croyons pouvoir admettre, surtout si l'on tient compte de l'exquise sensibilité et des violentes réactions de la cornée et des conjonctives de l'homme au contact des corps étrangers des poussières, sensibilité et réaction *infiniment moins accusées chez l'animal, du moins au début de l'application oculaire de poussière, que la technique en question est de nature à donner des résultats expérimentaux assez voisins de ceux qu'on observerait chez l'homme dans les conditions de production habituelle des accidents oculaires par poussières.*

B. Expériences avec les poussières de routes non goudronnées.

Ces expériences ont été faites avec les poussières provenant des échantillons n° 1 et n° 2. L'œil droit seul était soumis aux saupoudrages, l'autre servant de témoin.

Voici quelques protocoles d'expérience; ils se rapportent à des animaux ayant subi par jour deux applications de poussière; des animaux chez lesquels les applications étaient plus fréquentes encore (jusqu'à trois et quatre saupoudrages par jour) ont donné des résultats tout à fait analogues.

Obs. I. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 1* (chaussée empierrée de matériaux *basaltiques,* non *goudronnée*). Deux saupou-

drages oculaires par jour, matin et soir. Les saupoudrages sont assez intenses. Après chaque application de poussière, l'animal présente un larmoiement très marqué; la fente palpébrale reste rétrécie.

Le lendemain, œil un peu larmoyant, mais bien ouvert. Conjonctive un peu injectée. Pas de corps étrangers visibles dans les culs-de-sac.

Après deux jours de traitement, œil larmoyant ; faible injection des conjonctives. Pas d'exsudats organisés.

Après cinq jours de traitement, légère conjonctivite, surtout appréciable à la face interne de la troisième paupière. Un peu de blépharite. Cornée absolument nette et transparente. L'examen des sécrétions au bleu polychrome de Unna ne montre que des cellules pavimenteuses conjonctivales desquamées et des polynucléaires relativement peu nombreux. A partir de cette date, la conjonctivite ne s'accentue pas et le larmoiement diminue. On continue les saupoudrages habituels.

Après douze jours de traitement, la blépharo-conjonctivite rétrocède nettement et, au bout de vingt-cinq jours après le début du traitement, elle n'est plus appréciable.

On continue les saupoudrages encore pendant dix jours, sans provoquer la moindre lésion. A aucun moment la cornée n'a présenté le moindre trouble.

En somme, légère blépharo-conjonctivite, peu durable, guérie malgré la continuation ultérieure de l'application de poussière.

Obs. II. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 1*. Deux saupoudrages oculaires par jour. Les saupoudrages sont *massifs* et continués pendant un mois.

Larmoiement très marqué et occlusion des paupières plus ou moins prolongée après chaque application.

Après le premier jour de traitement, œil très larmoyant, pas ouvert. Conjonctive un peu injectée. On voit très nettement dans les culs-de-sac des particules de poussières agglomérées par les sécrétions de l'œil et qui n'ont pas encore été éliminées.

Après deux jours de traitement, conjonctive hyperémiée, surtout au niveau des culs-de-sac et des paupières. Bord marginal des paupières très congestionné.

Après quatre jours de traitement, blépharo-conjonctivite très marquée (forme séreuse pure, sans exsudats organisés). L'intensité de la conjonctivite augmente encore pendant quelques jours, puis les phénomènes inflammatoires disparaissent peu à peu malgré la continuation des applications de poussière. Au quinzième jour, il ne reste plus qu'un peu de conjonctivite, surtout marquée au niveau

de la face interne de la troisième paupière et des culs-de-sac. Légère rougeur du bord marginal des paupières. Absolument rien d'anormal du côté de la cornée.

Au bout d'un mois, l'œil traité ne diffère de l'œil normal que par la présence de quelques fins vaisseaux conjonctivaux un peu plus apparents que du côté sain.

On cesse le traitement : au bout de cinq jours, les deux yeux ont absolument le même aspect.

En somme, malgré des saupoudrages beaucoup plus abondants que dans le cas précédent, les troubles observés n'ont été que légèrement plus marqués et sont restés limités à la conjonctive et aux paupières.

D'autres lapins, traités dans des conditions analogues avec le même échantillon de poussière, ont présenté exactement les mêmes phénomènes.

Obs. III. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 2* (chaussée empierrée de matériaux *calcaires, non goudronnée*). Deux saupoudrages oculaires par jour, matin et soir. Les saupoudrages sont assez intenses.

Larmoiement et fente palpébrale rétrécie après chaque application de poussière.

Pendant les premiers jours, légère conjonctivite avec écoulement séreux assez abondant, puis, entre le sixième et le dixième jour, conjonctivite assez marquée, surtout au niveau des culs-de-sac et de la face interne de la troisième paupière.

A partir du treizième jour, les phénomènes inflammatoires diminuent d'intensité et, au vingtième jour de traitement, ils sont à peine appréciables. On cesse alors les saupoudrages ; dix jours plus tard, l'œil traité a repris absolument son aspect normal.

Obs. IV. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 2*. Deux saupoudrages *massifs* par jour.

Mêmes résultats que pour le lapin précédent, un peu plus accentués seulement, mais les phénomènes rétrocèdent spontanément aussi à partir du quinzième jour.

Les poussières de routes non goudronnées, soit à empierrement calcaire, soit à empierrement basaltique, ne produisent donc chez le lapin, même après des applications massives prolongées, que de légères blépharo-conjonctivites, peu durables, pouvant même guérir spontanément malgré la continuation de l'application oculaire de poussière. Nous n'avons jamais pu observer le moindre trouble cornéen.

C. *Expériences avec les poussières de routes plus ou moins riches en goudron : routes goudronnées depuis des époques différentes (revêtement de goudron à des états de conservation différents).*

Ces expériences ont été faites avec les poussières provenant des échantillons n° 3, n° 4 et n° 5. C'est toujours l'œil droit seul qui était traité.

Obs. V. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n°* 3 (chaussée empierrée de matériaux *calcaires, goudronnée en* 1906, 1907 et 1908; *revêtement de goudron en partie enlevé*). Deux saupoudrages oculaires par jour, assez intenses.

Larmoiement abondant après chaque saupoudrage; l'œil reste presque fermé. Le lendemain, faible injection des conjonctives. Pendant les jours qui suivent, la conjonctivite augmente, marquée surtout au niveau de la troisième paupière, des culs-de-sac et du bord marginal des paupières. Cette conjonctivite arrive à avoir exactement les mêmes caractères que chez les lapins traités par les échantillons de poussière n° 1 et n° 2; en tout cas, les lésions oculaires ne deviennent nullement plus intenses que chez ces lapins et laissent la cornée absolument indemne. Au bout d'une quinzaine de jours, la blépharo-conjonctivite diminue d'intensité et disparaît même par la suite complètement. Les saupoudrages ont été faits pendant trente cinq jours; vers la fin du traitement, l'animal réagissait peu à chaque application oculaire, mais éliminait les poussières introduites plus facilement que dans les premiers temps; le larmoiement n'était que passager. L'œil avait repris un aspect absolument normal. A aucun moment, les sécrétions n'ont été purulentes ; elles n'ont révélé que des cellules conjonctivales desquamées, des polynucléaires et des microbes variés, en particulier du staphylocoque, que l'on trouve déjà dans les sécrétions normales de l'œil du lapin.

Obs. VI. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n°* 3. Deux saupoudrages *massifs* par jour, poursuivis pendant quarante jours.

Les lésions produites ont été du même ordre que chez le lapin précédent, mais n'ont pas spontanément rétrocédé de façon absolument complète : il restait, à la fin du traitement, une légère conjonctivite, avec un faible épaississement du bord marginal des paupières (un peu de blépharite hypertrophique glandulo-ciliaire). Ces lésions ont néanmoins disparu assez vite après la cessation des applications de poussières : onze jours plus tard, en effet, elles étaient absolument minimes (surtout la conjonctivite). Leur dispa-

rition était complète dix-huit jours environ après l'arrêt du traitement.

Obs. VII. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 4* (chaussée empierrée de matériaux *basaltiques, goudronnée en 1907 ; revêtement de goudron à peu près complètement disparu*). Deux saupoudrages oculaires par jour, assez intenses.

Les troubles oculaires ont été tout à fait semblables, comme nature et comme intensité, à ceux qui ont été notés dans les observations précédentes : blépharo-conjonctivite apparue assez rapidement, à forme séreuse, non plastique, non purulente. Les phénomènes inflammatoires, après avoir atteint un maximum, disparaissent assez vite et il ne persiste finalement, les saupoudrages n'étant pas encore interrompus, qu'une très légère hyperémie de la conjonctive. Les saupoudrages ont été faits pendant un mois. L'œil traité reprend au bout de quelques jours un aspect absolument normal. L'examen cytologique des sécrétions, pratiqué à diverses reprises, a donné des résultats comparables à ceux que nous avons signalés chez le lapin de l'observation V.

Obs. VIII. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 4*. Deux saupoudrages *massifs* par jour.

Lésions légèrement plus marquées que dans l'observation précédente. Même évolution ; guérison seulement un peu plus lente ; mais pas le moindre trouble cornéen à aucun moment du traitement. Saupoudrages faits pendant vingt-sept jours.

Plusieurs autres lapins traités dans les mêmes conditions que ce dernier avec la même poussière n'ont jamais présenté de lésions plus marquées.

En somme, avec les échantillons de poussière n° 3 et n° 4, provenant tous deux de routes goudronnées depuis longtemps et sur lesquelles le revêtement de goudron avait plus ou moins disparu, les troubles oculaires ont été tout à fait comparables à ceux qui sont produits par les poussières de routes non goudronnées, ou ne se sont montrés parfois que très légèrement plus marqués.

En tout cas, ils sont restés absolument limités aux paupières et aux conjonctives.

Comme on va le voir dans les observations qui suivent, les poussières provenant de routes antérieurement goudronnées, mais avec revêtement de goudron bien conservé (échantillon n° 5), se montrent déjà plus nocives.

Obs. IX. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 5* (chaussée empierrée de matériaux *calcaires*, *goudronnée depuis neuf mois*; *revêtement de goudron bien conservé*). Deux saupoudrages oculaires par jour, assez intenses.

Les effets immédiats qui suivent l'application de poussière sont les mêmes que dans les observations précédentes (larmoiement intense, occlusion plus ou moins complète et plus ou moins persistante des paupières); ceux qu'on observe après les quelques premiers jours de saupoudrage sont aussi de même nature, mais sont nettement plus accusés : toute la conjonctive, mais plus particulièrement la conjonctive palpébrale et celle des culs-de-sac, est très fortement hyperémiée, envahie par des sécrétions muqueuses très abondantes, agglutinant les bords palpébraux et les cils entre eux.

Au bout de huit jours de traitement, ces phénomènes n'ont fait que s'accroître; les conjonctives, surtout au niveau des culs-de-sac, sont légèrement œdémateuses et parcourues en tous sens par un lacis vasculaire serré. Les bords marginaux des paupières présentent un épaississement marqué et on constate des signes d'inflammation intense au niveau des orifices des glandes de Meibomius. Les cils tombent partiellement, agglutinés pour la plupart par des croûtelles sèches provenant de l'évaporation des sécrétions.

Cinq jours plus tard, les phénomènes atteignent leur maximum d'intensité; les sécrétions sont devenues purulentes. La peau des paupières est rouge et un peu œdémateuse; la paupière supérieure est un peu ectropionnée, par suite de l'accumulation des sécrétions dans les culs-de-sac et surtout de l'œdème, assez marqué, de ces culs-de-sac.

On continue les applications oculaires de poussière : les sécrétions ne deviennent pas plus abondantes et ont une tendance à devenir de nouveau simplement muqueuses; mais on remarque à la partie supéro-externe de la cornée une diminution de sa transparence et une petite tache, de forme ovale, de 3 à 4 millimètres de long dans son grand diamètre (transversal), d'aspect grisâtre, révélant un début d'infiltration kératique.

Pendant les jours qui suivent, la blépharo-conjonctivite a diminué, l'œdème de la conjonctive disparaît complètement, le lacis vasculaire conjonctival devient beaucoup moins riche, les sécrétions ont un caractère franchement muqueux; la tache d'infiltration kératique reste stationnaire.

Peu à peu, et notamment au vingt-huitième jour, l'inflammation blépharo-conjonctivale a notablement régressé; mais l'infiltration kératique a un peu augmenté en étendue et la cornée est légèrement

trouble sur la plus grande partie de sa surface. On n'observe pas de cercle périkératique. L'iris a un aspect normal (teinte, forme, mobilité normales).

Malgré la continuation des saupoudrages, les lésions kératiques restent stationnaires. On suspend ceux-ci après deux mois de traitement. A partir de ce moment, toutes les lésions, blépharo-conjonctivales et kératiques régressent peu à peu ; la conjonctive, au bout de douze jours, a repris son aspect normal, et la cornée ne présente plus que des traces d'infiltration dans son secteur supéro-externe. Un mois plus tard, le trouble cornéen est insignifiant et ne fait d'ailleurs que s'atténuer de plus en plus. L'animal ne peut être suivi ultérieurement (mort par broncho-pneumonie).

Obs. X. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 5*. Deux saupoudrages oculaires *massifs* par jour.

Mêmes lésions que précédemment, ayant consisté d'abord en une blépharo-conjonctivite avec écoulement muqueux, puis purulent ; forme œdémateuse au début, l'œdème diminuant au fur et à mesure que la lésion devient plus chronique. Infiltration kératique consécutive, dans la partie externe de la cornée, apparaissant au moment où les lésions blépharo-conjonctivales sont en régression. L'infiltration kératique est plus marquée que précédemment ; elle est plus diffuse et la tache cornéenne principale, d'un blanc absolument opaque, recouverte d'une couche d'exsudats fibrineux, a 5 millimètres de diamètre. Au bout de vingt et un jours, on cesse le saupoudrage. A ce moment la conjonctivite est légère, mais les lésions de blépharite restent assez importantes : la plupart des cils sont tombés, le bord marginal des paupières est assez fortement épaissi et induré, signe manifeste d'un mécanisme de défense par formation de tissu scléreux. L'infiltration kératique persiste et ne régresse ensuite que très lentement. Dix jours après la cessation du traitement, les sécrétions se sont taries, la surface de l'œil ne paraît pas plus humide que celle de l'œil normal, les exsudats fibrineux ont disparu ; la cornée reste fortement infiltrée.

Un mois plus tard, la tache cornéenne persiste, quoique atténuée ; le reste de la cornée paraît normal. Le bord marginal des paupières reste un peu épaissi et induré. On sacrifie alors l'animal : les paupières sont plus fermes à la coupe que normalement, la glande lacrymale et la glande de Harder sont hypertrophiées et scléreuses par endroits (dacryoadénite) ; les courbures de la cornée sont normales, sauf au niveau de la tache d'infiltration, où l'on constate un léger aplatissement. Pas d'atrophie du globe oculaire. Rien d'anormal du côté du tissu celluleux de l'orbite.

Plusieurs lapins, traités de même par des applications oculaires

de poussière n° 5, ont présenté encore des lésions exactement de même nature.

Avec l'échantillon de poussière provenant de route antérieurement goudronnée, mais à revêtement de goudron bien conservé, les lésions oculaires ont donc été beaucoup plus importantes qu'avec les échantillons précédemment utilisés. La conjonctivite s'est produite très rapidement, présentant d'abord une forme purement séreuse et hyperémique, plus ou moins œdémateuse, puis assez rapidement purulente, avec ectropion muqueux et blépharite glandulo-ciliaire. La cornée, qui n'avait pas été atteinte sous l'influence des poussières des échantillons 1, 2, 3 et 4, a présenté des lésions d'infiltration plus ou moins prononcées et plus ou moins diffuses. Tandis que la blépharo-conjonctivite a rétrocédé assez rapidement, les lésions cornéennes produites ont été plus durables et ont même été, dans quelques cas, absolument persistantes. Il s'est fait aussi une réaction du côté de l'appareil lacrymal, manifeste par la dacryoadénite constatée à l'autopsie. La poussière de l'échantillon n° 5, qui, d'après les caractères analytiques que nous avons décrits plus haut, contient une certaine quantité de goudron, a donc montré une action oculaire nettement plus nocive que les autres poussières n'en contenant pas appréciablement.

Bien autrement actives sont encore les poussières artificiellement réalisées par pulvérisation du revêtement de goudron provenant de routes antérieurement goudronnées, ainsi que le montrent les observations suivantes, faites avec des animaux chez lesquels on appliquait dans l'œil les poussières des échantillons n° 6 et n° 7.

Obs. XI. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 6* (*obtenue par broyage du revêtement de goudron d'une chaussée empierrée de matériaux basaltiques*). Deux saupoudrages oculaires par jour, assez intenses.

Les premiers saupoudrages s'accompagnent chacun d'un larmoiement intense; les paupières restent à peu près fermées pendant les heures qui suivent le saupoudrage.

Dès la première application, les conjonctives se congestionnent très rapidement et les phénomènes inflammatoires s'accusent intenses. Après le premier jour de traitement, la conjonctivite est

fortement marquée ; on est frappé en particulier par le gonflement œdémateux extrêmement prononcé du cul-de-sac conjonctival supérieur, littéralement injecté de sérosité sous une conjonctive hyperémiée à un haut degré et absolument rouge vif. La paupière supérieure elle-même est très turgescente ; la fente palpébrale est minime. On ne constate pas de corps étrangers dans les cul-de-sac.

Pendant les jours qui suivent, la conjonctivite se manifeste encore avec beaucoup plus d'intensité : l'écoulement séreux est très abondant, le bourrelet œdémateux sous-conjonctival est considérable et provoque un ectropion muqueux fortement accentué ; l'occlusion des paupières est complète.

Au cinquième jour, mêmes phénomènes ; cils agglutinés par des sécrétions muco-purulentes abondantes, qui s'accumulent même sous tension sous les paupières fermées. Bords palpébraux lutés par les concrétions purulentes. Paupières infiltrées, gonflées, tendues. Conjonctives épaissies, avec exsudats fibrineux adhérents à leur surface ; conjonctive bulbaire chémotique. Cornée nuageuse. Le pus contient de nombreux produits de desquamation épithéliale, de très nombreux polynucléaires, des globules rouges (forte congestion du système vasculaire sous-épithélial), des staphylocoques, des diplocoques, quelques bacilles du xérosis et d'autres formes en bâtonnets que nous n'avons pas déterminées.

Les jours suivants, ces phénomènes vont encore en augmentant d'intensité ; le bord marginal des paupières est très fortement épaissi, les cils tombent en masse ; à cette blépharite glandulo-ciliaire s'ajoutent l'œdème de la peau et un ectropion des deux paupières extrêmement prononcé. Le pus est sous tension derrière les paupières, bien que l'écoulement purulent se produise à l'intérieur. Toute la conjonctive est fortement vascularisée ; la portion bulbaire elle-même est très hyperémiée, les vaisseaux forment un lacis convergeant vers la cornée sans l'atteindre. La cornée présente des signes d'infiltration en masse, mais nettement plus marquée à sa partie supéro-externe, où l'on observe une tache d'un blanc grisâtre, opaline sur les bords, qui sont estompés et mal délimités.

A partir du douzième jour, malgré la continuation des saupoudrages, la suppuration n'augmente pas, les microbes deviennent moins abondants dans le pus ; l'hypertrophie marginale de la paupière est fortement accrue ; l'œdème aigu a disparu. La cornée est devenue beaucoup plus trouble et l'infiltration kératique au niveau du secteur supéro-externe a nettement augmenté : exsudat fibrineux légèrement adhérent à la tache cornéenne.

On continue encore les applications oculaires pendant dix jours : le pus est moins abondant, mais les lésions cornéennes s'étendent.

La tache cornéenne supéro-externe est d'un blanc jaunâtre opaque, recouverte d'une lame fibrineuse adhérente; ses bords deviennent plus nets, mais tout le centre de la cornée est fortement trouble; on entrevoit à peine l'iris, qui conserve sa mobilité normale.

On cesse le traitement. Peu à peu la blépharo-conjonctivite rétrocède, l'écoulement tend progressivement à devenir à nouveau muqueux; mais on note, au niveau du limbe conjonctival, une rougeur diffu-e entourant la cornée pour diminuer excentrique-

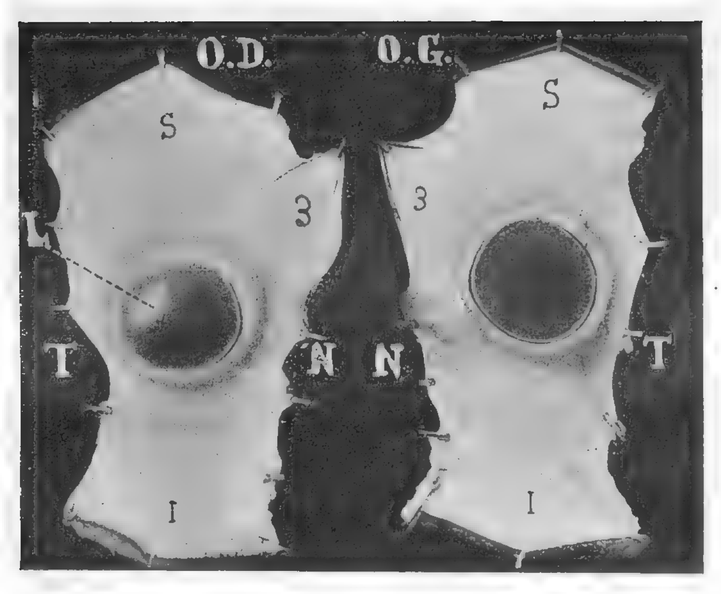


Fig. 1. — Photographie des globes oculaires et de la face interne des paupières d'un lapin soumis à des applications de poussière n° 6 dans l'œil droit pendant vingt-deux jours, faite trente-cinq jours après la cessation du saupoudrage oculaire [1].

O. D., œil droit; O. G., œil gauche; T., côté temporal; N., côté nasal; S., paupière supérieure; I., paupière inférieure; 3., troisième paupière; L., *tache leucomateuse*.

1. Pour éviter la production sur la cornée de reflets lumineux apparaissant en blanc sur l'image photographique et donnant l'impression de taches cornéennes, la photographie a été faite en plaçant les yeux côte à côte dans une cuve de verre à faces parallèles remplie de sérum artificiel; les yeux, fixés sur une planchette, étaient placés de façon que le pôle antérieur du globe oculaire fût à 1 à 2 millimètres en arrière de la face antérieure de la cuve.

ment, à maximum nettement périkératique, en rapport avec les lésions cornéennes importantes. Ces lésions elles-mêmes ne diminuent que très lentement et, alors que la conjonctivite chronique est réduite au minimum, trois semaines environ après la cessation du traitement, on observe sur la cornée une tache leucomateuse, occupant la partie périphérique du secteur supéro-externe, à bords légèrement estompés; le reste de la cornée n'est que légèrement trouble par endroits.

Quinze jours plus tard, la cornée est loin d'avoir repris sa transparence habituelle et laisse à peine deviner la pupille, la tache supéro-externe persiste. Le cercle périkératique a disparu. Il n'y a plus de conjonctivite, mais l'hypertrophie du bord marginal des paupières n'a que relativement peu diminué.

On sacrifie l'animal au bout de trois jours et on énuclée ses yeux en conservant leurs connexions avec les paupières, en vue de les photographier (fig. 1). Lésions de dacryoadénite des glandes lacrymale et de Harder.

En somme, *blépharite glandulo-ciliaire hypertrophique, conjonctivite purulente, dacryoadénite, kératite interstitielle avec leucome persistant.*

Obs. XII. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 6.* Deux saupoudrages oculaires *massifs* par jour.

Le soir même du premier jour de traitement, la conjonctivite, intense, offre un aspect œdémateux absolument analogue à celui qui a été constaté dans la précédente observation. Le larmoiement est considérable.

Le lendemain, l'œdème des culs-de-sac a fortement augmenté, toute la paupière est turgescente, la fente palpébrale minime, laissant écouler au dehors un liquide séreux riche en produits de desquamation et en polynucléaires.

Très rapidement, la conjonctive devient œdémateuse dans presque toute son étendue, boursouflée, gélatineuse, provoquant un ectropion des deux paupières très accentué. L'écoulement prend vite un caractère purulent, déjà net au quatrième jour, qui au point de vue bactériologique et cytologique est tout à fait comparable à celui du lapin précédent.

Au sixième jour, œdème de la peau, ectropion muqueux avec tendance à l'ulcération de la muqueuse ectropionnée, forte blépharite glandulo-ciliaire, conjonctivite purulente très intense. Infiltration kératique diffuse, plus marquée dans la moitié externe de la cornée; œdème périkératique.

Dans les jours qui suivent, la conjonctivite reste assez stationnaire; elle a perdu son caractère œdémateux, mais est toujours fortement purulente. L'infiltration kératique s'accroît et se montre

particulièrement marquée à la partie supéro-externe de la cornée où elle forme une tache d'un blanc grisâtre opaque. Les lésions cornéennes évoluent assez rapidement : au seizième jour, la conjonctivite est moins purulente, mais la cornée est fortemens trouble dans toute son étendue et, au niveau de sa tache blanche primitive, on constate une ulcération à bords assez réguliers, peu profonde, mais assez large. Cercle périkératique très marqué. Lésions d'épisclérite. Les jours suivants, l'ulcération s'étend assez rapidement, en surface et en profondeur, les bords deviennent serpigineux, le fond cratériforme; l'infiltration se prolonge encore assez loin des bords, ainsi que le montre la diffusion du bleu de méthylène. On supprime alors les applications oculaires de poussière, qui ont été maintenues pendant trois semaines. Les lésions de blépharo-conjonctivite rétrocèdent assez rapidement, mais les lésions cornéennes et les lésions d'épisclérite persistent longtemps. La cicatrisation de l'ulcère, qui n'a lieu qu'un mois et demi après la cessation du traitement, s'accompagne de l'apparition de fins vaisseaux abordant la cornée par la région supéro-externe; ces vaisseaux persistent encore partiellement un mois plus tard, de même que ceux de la zone péricornéenne épiscléritique. Il reste un leucome persistant. A aucun moment on n'a pu observer, du côté de l'iris, des réactions permettant de conclure à l'existence d'une iritis proprement dite.

En somme, *blépharo-conjonctivite purulente, kératite ulcéreuse avec leucome persistant et épisclérite chronique.*

Obs. XIII. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 7* (*obtenue par broyage du revêtement de goudron d'une chaussée empierrée de matériaux calcaires*). Deux saupoudrages oculaires par jour, assez intenses.

Les lésions provoquées ont été de même nature que dans l'observation XII : blépharo-conjonctivite purulente, kératite interstitielle avec leucome persistant ; mais il s'est surajouté des lésions d'épisclérite, consécutives à des ecchymoses sous-conjonctivales, surtout marquées au niveau de la partie supéro-externe du limbe conjonctival.

Les saupoudrages ont été faits pendant un mois. Les yeux de l'animal ont été énuclées avec les paupières trois semaines après la cessation des saupoudrages et photographiés (fig. 2 et 3) : une photographie a été prise sous l'eau (fig. 2), l'autre à l'air libre (fig. 3), pour montrer la différence d'aspect de la surface cornéenne avec la surface cornéenne de l'œil normal, les reflets lumineux étant fortement atténués sur la cornée très dépolie de l'œil malade. On remarque, sur ce dernier, un fort épaississement du bord marginal

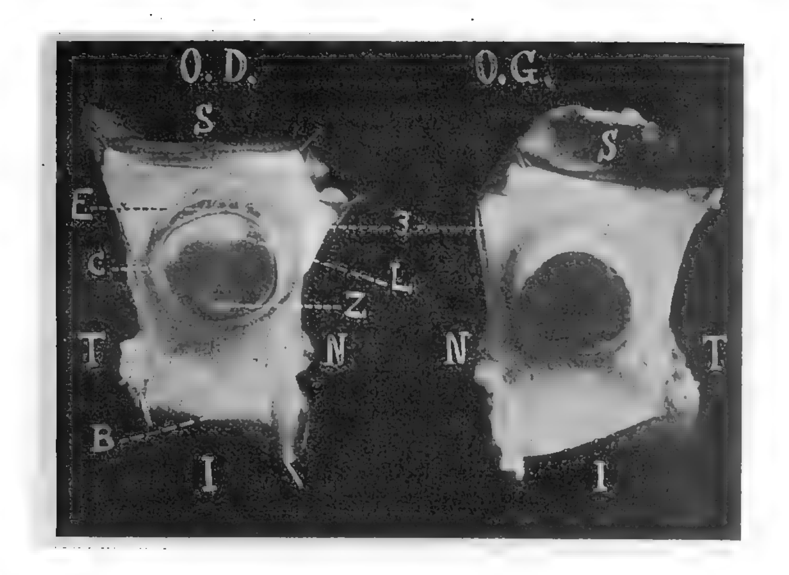


Fig. 2. — Photographie, *prise sous l'eau*, des globes oculaires et de la face interne des paupières d'un lapin soumis à des applications de poussière n° 7 pendant un mois, faite trois semaines après la cessation du saupoudrage oculaire.

O. D., œil droit; O. G., œil gauche; T., côté temporal; N., côté nasal; S., paupière supérieure; I., paupière inférieure; 3., troisième paupière; E., zone d'épisclérite; C., cercle périkératique; L., tache leucomateuse, en virgule; Z., zone d'infiltration kératique; B., bord marginal épaissi.

des paupières (blépharite glandulo-ciliaire chronique), un lacis vasculaire conjonctival assez marqué (conjonctivite chronique), une tache d'épisclérite en croissant de lune à concavité inférieure au niveau de la partie supéro-externe du limbe conjonctival, et surtout, à la partie supéro-externe de la cornée, un leucome étendu, à disposition en virgule, à grosse extrémité interne, et des taches d'infiltration diffuse sur presque toute la surface de la cornée, sauf à sa partie interne, protégée par la troisième paupière. Sur la photographie prise à l'air libre, on voit, sur l'œil normal, des reflets lumineux intenses, en particulier l'image d'une fenêtre vitrée à la partie supérieure de la cornée; rien de semblable au contraire sur la cornée malade, ou du moins reflets lumineux infiniment moins accusés, étant donné les taches cornéennes et le dépoli général de la cornée.

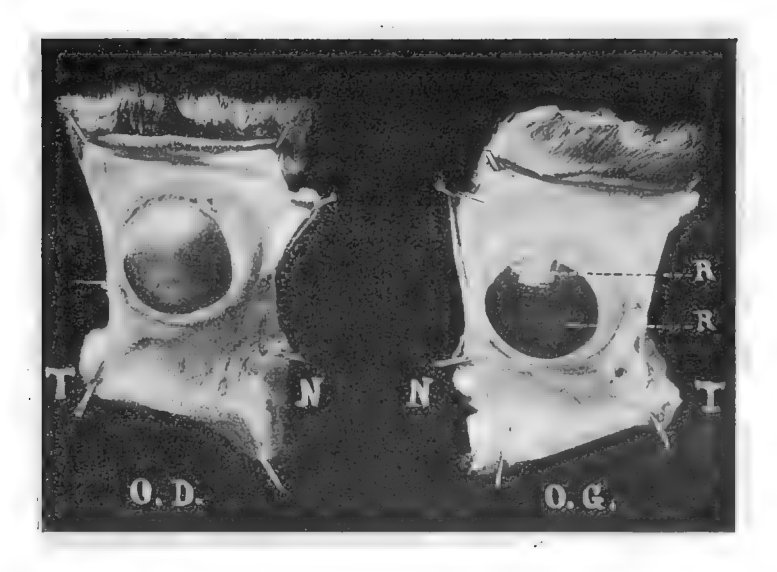


Fig. 3. — Même photographie que la précédente, mais *prise à l'air libre*. En R et R' reflets lumineux sur la cornée normale, absents ou à peine ébauchés sur la cornée malade.

Obs. XIV. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 7*. Deux saupoudrages oculaires *massifs* par jour.

Au début, conjonctivite à forme œdémateuse extrêmement accentuée, puis fortement purulente ; blépharite hypertrophique glandulo-ciliaire très intense. Au bout de cinq jours, rougeur périkératique, cornée nuageuse, surtout dans le secteur supéro-externe, iris terne, à contours un peu irréguliers et légèrement rouillés. Dans les jours qui suivent, fin réseau vasculaire, lie de vin, au niveau du limbe cornéen, à maximum au voisinage de l'insertion cornéenne ; à l'éclairage oblique et à la loupe binoculaire, chambre antérieure trouble, avec petits débris floconneux, dont certains flottent dans l'humeur aqueuse et d'autres paraissent adhérer à l'épithélium postérieur de la cornée ; peu à peu l'infiltration cornéenne augmente, la cornée devenant absolument opaque, blanc grisâtre, vers le pôle antérieur de l'œil, et l'iris et la pupille absolument invisibles.

Au quatorzième jour, toute la partie supéro-externe de la cornée est envahie par des exsudats fibrineux adhérents, donnant par désagrégation des grumeaux jaunâtres occupant toute la partie antérieure de la cornée. Lésions d'épisclérite, circonscrites à la partie

supéro-externe du limbe conjonctival et diffuses sur l'hémi-circonférence externe de ce limbe. On arrête les saupoudrages au bout de trois semaines. La blépharo-conjonctivite rétrocède rapidement, mais les lésions cornéennes persistent; les exsudats adhérents à la cornée se résolvent peu à peu; l'infiltration cornéenne se circonscrit de plus en plus, mais, au bout de trois semaines après la cessation du saupoudrage, la pupille n'est pas encore apparente et on note sur la cornée une large taie, à bords assez bien limités en bas, très diffus en haut, l'infiltration kératique occupant encore tout le segment supéro-externe de la cornée. Cinq jours plus tard on énuclée les yeux avec les paupières pour les photographier. La figure 4 montre l'aspect des lésions. A l'autopsie, les glandes lacrymales et la glande de Harder sont, par endroits assez dures à la coupe, congestionnées à la périphérie, signes d'inflammation ascendante chronique.

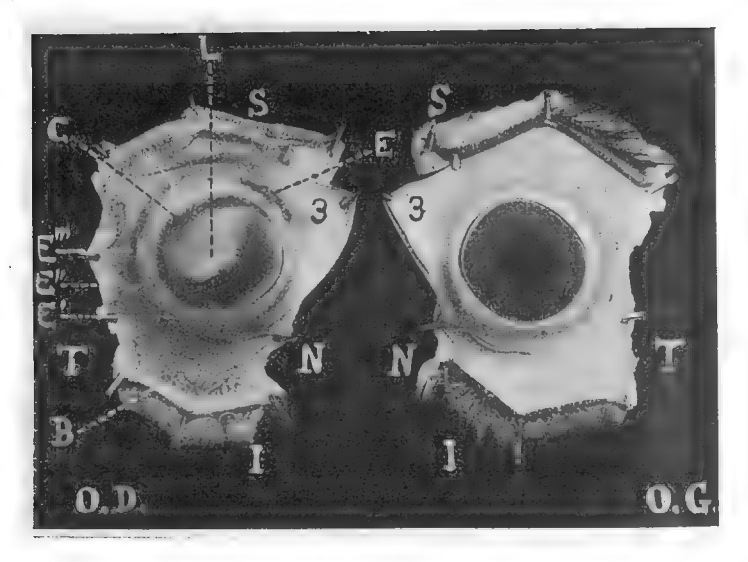


Fig. 4. — Photographie, *prise sous l'eau*, des globes oculaires et de la face interne des paupières d'un lapin soumis à des applications de poussière n° 7 pendant trois semaines, faite vingt-six jours après la cessation du saupoudrage oculaire.

O. D., œil droit; O. G., œil gauche; T., côté temporal; N., côté nasal; S., paupière supérieure; I., paupière inférieure; 3., troisième paupière; E., zone d'épisclérite circonscrite; E', E'', E''' : zones d'épisclérite diffuse; C., cercle périkératique; L., tache leucomateuse; B., bord marginal épaissi.

En somme, *blépharite glandulo-ciliaire hypertrophique, conjonctivite purulente, dacryoadénite, kératite interstitielle avec leucome persistant, episclérite, iritis avec descemetite et aquo-capsulite.*

Obs. XV. — *Lapin* traité par l'échantillon de *poussière n° 7.* Deux saupoudrages *massifs* par jour.

Les lésions oculaires ont d'abord été exactement les mêmes que chez le lapin précédent (blépharite, conjonctivite purulente, kératite interstitielle, épisclérite, iritis avec descemetite et aquo-capsulite), mais les saupoudrages oculaires ayant été continués pendant trente-quatre jours, il s'est produit, au cours de la quatrième semaine du traitement, une ulcération de la partie située au-dessous du centre de la cornée, la plus grande partie du reste de la cornée, d'un blanc grisâtre opaque, restant occupée par une nappe d'exsudats fibrineux abondants. Les saupoudrages une fois arrêtés, les exsudats se sont résorbés, mais toute la surface de la cornée correspondante est restée fortement infiltrée, leucomateuse, pendant tout le temps de l'observation (un mois); la zone cornéenne ulcérée s'est rétrécie peu à peu, et, finalement, un mois après la cessation du saupoudrage, l'ulcération est comblée, mais la cornée à son niveau reste occupée par une tache blanche, à contours irréguliers, se continuant insensiblement avec la zone d'infiltration générale de la cornée; cette dernière zone est limitée par un cercle périkératique extrêmement marqué, à vaisseaux très fins, beaucoup plus étendu en largeur à sa partie supéro-externe. On voit l'aspect de ces lésions sur la photographie de la figure 5.

L'examen histologique de l'œil enlevé (hématéine-éosine, bleu polychrome) nous a montré les résultats suivants. Toute la cornée présente une infiltration leucocytaire abondante, particulièrement abondante à la fois au niveau de la zone d'ulcération et au niveau de la périphérie de la cornée; par endroits, la cornée est littéralement criblée de leucocytes. A la périphérie, elle est fortement épaissie et présente de nombreux petits vaisseaux. La desquamation de l'épithélium antérieur est généralisée à toute la surface de la cornée, mais vers les bords de celle-ci, les couches superficielles seules sont desquamées et les cellules cylindriques de la couche profonde de l'épithélium sont fortement allongées, volumineuses, s'étagent même en couches successives, ce qui paraît en relation avec l'existence d'un processus de régénération. Les lacunes cornéennes paraissent augmentées de volume, les cellules fixes plus nombreuses que normalement. Au niveau de la zone d'ulcération, les faisceaux du tissu propre de la cornée ont des directions irrégulières, la membrane de Descemet est conservée, mais l'épithélium postérieur est épaissi et sa surface irrégulière; l'épithélium anté-

rieur, fortement épaissi, s'effondre en plusieurs couches cellulaires successives dans le cratère formé par l'ulcération, comblé lui-même superficiellement par une masse anhiste infiltrée de leucocytes, qui paraît être de la fibrine; beaucoup de néo-vaisseaux de fin calibre. Au niveau du limbe conjonctival, forte infiltration leucocytaire, conjonctive très épaissie, tissu sous-conjonctival abondamment vascularisé. De même pour la portion de sclérotique voisine de la cornée.



Fig. 5. — Photographie, *prise sous l'eau*, des globes oculaires et de la face interne des paupières d'un lapin soumis à des applications massives de poussière n° 7 pendant un mois, faite un mois après la cessation du saupoudrage oculaire.

O. D., œil droit; O. G., œil gauche; T., côté temporal; N., côté nasal; S., paupière supérieure; I., paupière inférieure; 3., troisième paupière; E., zone d'épisclérite; C., cercle périkératique; L., zone leucomateuse; U., zone de cicatrisation de l'ulcère cornéen; B., bord marginal épaissi.

Remarquer la persistance du lacis vasculaire extrêmement développé malgré l'ancienneté des lésions.

Signes d'infiltration nets du côté de l'iris, infiltré aussi de leucocytes et parcouru par de très nombreux vaisseaux. L'épithélium antérieur de l'iris est épaissi, sa surface est plissée, irrégulière, surtout au

niveau de l'angle irido-cornéen, où des adhérences se sont établies entre la racine de l'iris et la cornée.

Résultats globaux. — Cette série d'observations nous montre bien nettement que les poussières des échantillons n° 6 et 7, ont provoqué des lésions oculaires beaucoup plus rapides et beaucoup plus graves que celles des échantillons précédents. Ces lésions peuvent se grouper globalement de la façon suivante.

Dès les premiers saupoudrages, apparition d'une *conjonctivite à forme œdémateuse extrêmement accentuée*, l'œdème des culs-de-sac se manifestant déjà quelques heures après la première application de poussière; cet œdème est si marqué que la conjonctive palpébrale et la conjonctive des culs-de-sac arrivent très vite à former une volumineuse masse de consistance gélatineuse, fortement vascularisée, provoquant un *ectropion* des deux paupières. En même temps, sécrétions très abondantes, muqueuses d'abord, puis muco-purulentes, puis nettement *purulentes*, *blépharite glandulo-ciliaire à forme hypertrophique*, s'accompagnant d'un fort épaississement du bord marginal des paupières, de la chute des cils et d'*œdème cutané*. Assez rapidement, apparition d'une *infiltration kératique* plus ou moins diffuse, plus particulièrement dans le secteur supéro-externe de la cornée; l'infiltration kératique ne va qu'en s'accentuant, et d'autant plus vite que les saupoudrages sont plus abondants. Au niveau des taches cornéennes se déposent des *exudats fibrineux* assez adhérents, prouvant que l'infiltration gagne les zones voisines de la cornée. Les lésions de *kératite interstitielle* consécutives à l'infiltration initiale s'accompagnent ultérieurement de la *chute de l'épithélium antérieur* et de la *destruction de la membrane de Bowman*, mettant ainsi à nu le tissu propre de la cornée, qui peut à son tour se désagréger par endroits et donner lieu à la formation d'un *ulcère* proprement dit. Toute la cornée s'infiltre de leucocytes, surtout au voisinage des zones de kératite et d'ulcération; elle s'épaissit à sa périphérie, où des néo-vaisseaux apparaissent, constituant un *cercle périkératique* très accentué. Le tissu sous-conjonctival péri-cornéen est, lui aussi, très épaissi, et fortement vascularisé, ainsi que les zones scléroticales sous-jacentes; autour de la cornée apparaissent, par endroits, des *ecchymoses sous-conjonctivales*, puis des lésions

d'*épisclérite* proprement dite, sous forme de petites élevures abordées par de fins pinceaux vasculaires. Les lésions de blépharo-conjonctivite prennent peu à peu un caractère chronique, l'écoulement purulent est moins abondant, mais la poussée inflammatoire gagne les couches profondes du segment antérieur : la face postérieure de la cornée, à la suite des lésions de l'épithélium antérieur et du tissu propre, présente à son tour des signes d'inflammation, appréciables du côté de la membrane de Descemet et de l'épithélium postérieur ; la *chambre antérieure* devient trouble, se charge d'exsudats fibrineux pouvant produire des *adhérences entre la cornée et l'iris*, en particulier au niveau de l'angle irido-cornéen. L'iris lui-même peut être atteint même avant la formation de l'ulcère cornéen, ainsi que le montrent sa forme irrégulière, son aspect terne, sa coloration rouillée autour de la pupille; il s'infiltre d'abondants leucocytes et présente de nombreux vaisseaux néoformés.

Après la cessation des applications oculaires de poussière, les lésions blépharo-conjonctivales régressent assez vite et la conjonctivite perd assez rapidement son caractère purulent ; mais il persiste néanmoins une vascularisation plus ou moins marquée des conjonctives, un fort épaississement du bord marginal des paupières et de la dacryoadénite. Les lésions d'épisclérite ne s'atténuent que lentement et faiblement. L'infiltration kératique se limite et diverses parties de la cornée reprennent leur transparence ; mais au niveau des zones cornéennes les plus profondément atteintes, les lésions paraissent définitives et des *leucomes* plus ou moins étendus sont le terme de l'évolution anatomique de ces lésions. La cicatrisation des ulcères se fait suivant le processus habituel, par prolifération de l'épithélium antérieur de la cornée et néo-vascularisation du tissu propre, toute la zone cicatricielle étant envahie par des cellules mobiles abondantes.

Mentionnons simplement que quelques expériences faites sur le chien nous ont donné des résultats analogues.

(*A suivre.*)

REVUE GÉNÉRALE

LA QUESTION DE LA NOCIVITÉ DES HUITRES

ET DE LA PROPHYLAXIE

DES ACCIDENTS QU'ELLES PEUVENT CAUSER

Par M. le Dr E. BODIN

Professeur à l'École de médecine de Rennes.

Parmi les questions d'hygiène qui se posent à l'heure actuelle, celle de la nocivité des huîtres se place sans contredit au premier rang, car elle touche à des intérêts multiples et divers, opposés même en apparence, et qui tous cependant méritent de fixer l'attention des hygiénistes.

On sait quelles sont les graves accusations portées contre les huîtres par les voix les plus autorisées, et il est certain que le premier souci en l'espèce doit être celui de la sauvegarde de la santé publique. La recherche d'une solution capable de donner toute sécurité aux nombreux consommateurs s'impose donc comme une chose urgente.

D'autre part, il est hors de doute que sur le terrain économique la question est capitale pour une bonne partie de la population côtière française qui vit de l'ostréiculture, l'une des branches importantes de notre industrie nationale. On ne saurait ignorer qu'elle souffre aujourd'hui d'une crise vraiment néfaste. De ce point spécial l'hygiéniste ne doit pas non plus se désintéresser : en effet, le bien être d'une population de travailleurs intervient aussi dans les conditions d'une bonne hygiène et cela pour une part plus large à mon sens qu'on ne le pense ordinairement.

Or, il est certain que les faits de nocivité des huîtres publiés dans le monde médical et portés par la presse devant le public, trop souvent sans une mise au point suffisante, doivent compter parmi les causes déterminantes de cette crise de l'industrie huîtrière. Il n'est que trop juste qu'après avoir signalé le danger nous nous efforcions d'en préciser exactement la portée et d'en indiquer le remède.

A tous égards, la nocivité des huîtres et les moyens d'y remédier méritent donc d'être examinés avec le plus grand soin. Je voudrais les envisager ici surtout au point de vue pratique, et j'ai la prétention de montrer qu'il est possible de résoudre ce problème d'hygiène au mieux des intérêts de tous, pourvu qu'on le veuille avec fermeté.

Mais cela suppose une connaissance exacte de toute la question; aussi l'exposerai-je sinon dans tous ses détails, du moins dans toutes ses grandes lignes. Après les nombreux et remarquables travaux parus sur le sujet, notamment en France et en Angleterre, je crois que cet exposé synthétique est possible aujourd'hui.

J'y procéderai en indiquant d'abord sommairement ce qu'est l'ostréiculture, afin que l'on puisse en toute connaissance de cause formuler des conclusions vraiment utiles; j'étudierai ensuite la partie médicale de la question, celle qui a trait aux accidents occasionnés par l'ingestion des huîtres et à la pathogénie de ces accidents, pour déduire dans une dernière partie les moyens pratiques de prophylaxie susceptibles de donner aux hygiénistes les garanties requises, tout en restant compatibles avec les exigences de l'industrie ostréicole.

PREMIÈRE PARTIE

Aperçu sommaire sur l'ostréiculture

Avant tout, il convient de savoir, au moins d'une manière générale, ce qu'est l'ostréiculture et de connaître les conditions dans lesquelles se développent et vivent les huîtres susceptibles en certaines circonstances d'occasionner les accidents les plus graves. Cette étude rapide permettra de se rendre mieux compte de l'origine du mal et elle est nécessaire si l'on veut préciser les mesures de prophylaxie d'une manière efficace et réalisable.

On sait que l'huître est un mollusque lamellibranche dont il existe une centaine d'espèces, mais dont trois seulement sont cultivées et utilisées en France :

1° *Ostrea edulis*, ou huître ordinaire.

2° *Gryphea angulata*, dite aussi huître portugaise.

3° *Ostrea virginica*, ou huître américaine qui s'est peu acclimatée en France.

Connues et recherchées de tous les temps, puisque les Grecs vantaient celles de l'Hellespont et les Romains celles du Lucrin,

de Brindes, ou de Tarente, les huîtres sont non seulement un mets délicat, mais aussi un aliment de réelle valeur, ainsi que le prouvent les chiffres suivants empruntés au livre de Pottier[1] sur les huîtres comestibles :

	AZOTE	GRAISSES	CARBONE	EAU
	—	—	—	—
Bœuf sans os . . .	3 »	2 »	11 »	72 »
Huître fraîche . . .	2,13	1,51	7,18	80,38

Mode de reproduction de l'huître. — Sans nous arrêter à la structure de l'animal, il est bon de rappeler pour la compréhension de ce qui va suivre que l'huître est hermaphrodite, mais qu'un individu ne peut toutefois se féconder lui-même, car les glandes génitales produisent successivement des œufs et des spermatozoïdes. Les premiers en nombre considérable (une huître peut produire annuellement 2 millions d'œufs) restent après leur formation dans le manteau de l'animal où ils constituent cette matière laiteuse que l'on trouve dans les huîtres au moment du frai.

Quant aux spermatozoïdes, ils sont expulsés rapidement et, entraînés par les courants, ils sont amenés entre les valves des huîtres mères où ils fécondent leurs œufs.

Il en résulte des larves ciliées et mobiles qui se répandent au dehors à la recherche d'un support solide sur lequel elles se fixent ; elles perdent alors leur appareil cilié devenu inutile et commencent à sécréter leur coquille, se nourrissant des petits végétaux et des animalcules que les eaux marines leur apportent. En 18 à 24 mois l'huître atteint ainsi un diamètre de 5 à 6 centimètres.

Dans les mers tempérées, les huîtres se trouvent ordinairement agglomérées et réunies en véritables bancs, richesses naturelles que l'on a seules exploitées pendant longtemps. Ce n'est, en effet, que vers la moitié du siècle dernier que la culture artificielle de l'huître a été étudiée d'une manière scientifique.

Dans les années qui suivirent les remarquables travaux de De Bon et de Coste, vers 1850 seulement, l'ostréiculture a commencé à se développer en France; depuis, ses progrès ont été rapides et continus et l'on peut dire qu'elle représente actuellement une branche importante de notre industrie dont

1. Toutes les indications bibliographiques sont réunies dans un index spécial à la fin de cette *Revue*.

les autres nations sont venues emprunter et copier les méthodes.

Opérations diverses de l'industrie ostréicole, diverses catégories de parcs. — Cette industrie comprend d'ailleurs diverses opérations distinctes qui, suivant les cas, peuvent s'accomplir dans une même région, ou se font successivement en des centres différents.

Il faut ainsi distinguer *la pêche des huîtres*, ou dragage de ces mollusques sur les bancs naturels, et *l'ostréiculture* proprement dite, comprenant elle même la récolte et l'élevage des petites huîtres ou *naissain*, et l'engraissement de l'huître adulte pour en faire un produit recherché du consommateur,

La récolte du naissain se fait en des centres de production, comme Arcachon, Auray, en disposant au moment de l'éclosion des larves ciliées, près des bancs naturels ou des parcs artificiels, des supports sur lesquels la jeune huître viendra se fixer. On se sert pour cela le plus ordinairement de tuiles recouvertes d'un enduit de chaux, de telle sorte que les jeunes huîtres puissent en être facilement détachées.

Il faut ensuite placer le mollusque dans des conditions où il puisse s'alimenter convenablement et le mettre à l'abri de ses ennemis naturels et des causes de destruction ; c'est ce que l'on appelle le *petit élevage*, qui se fait dans des parcs en eau courante, l'influence favorable des courants marins étant capitale dans l'élevage de l'huître.

En ces parcs, les huîtres resteront 18 mois ou 2 ans jusqu'à ce qu'elles aient atteint la taille marchande. Mais pour qu'elles acquièrent toute leur valeur il faut encore autre chose; il faut les engraisser afin de donner à leur chair toute la délicatesse recherchée et estimée du consommateur.

Ceci est le but du *grand élevage*, ou engraissement pendant lequel l'animal est maintenu dans des parcs ou claires où il trouve une nourriture abondante.

Il faut donc pour ces claires des eaux riches en végétaux et animalcules de telle façon qu'il y ait chez l'huître une véritable suralimentation dont la conséquence est l'hypertrophie du foie. Quand cet organe atteint un volume considérable et qu'à lui seul il remplit presque toute la coquille, l'huître est vraiment engraissée.

On comprend aisément que les eaux marines du large ne sauraient convenir pour ces parcs d'engraissement ; il leur faut des eaux plus douces, presque saumâtres, dit Pottier, et dans lesquelles les animalcules et végétaux destinés à la

nourriture du mollusque soient capables de se multiplier abondamment.

De là la nécessité de placer ces parcs à l'embouchure des fleuves, ou près du bord de la mer. A cela d'ailleurs il est encore une autre raison : nul doute, en effet, que l'assèchement des parcs pendant quelques heures chaque jour, au moment de la basse mer, n'ait une importance en ostréiculture.

Que l'on prenne une huître au fond de la mer pour la transporter à l'air, elle ouvre ses valves, perd son eau et ne tarde pas à mourir. Mais si l'on a soin de la laisser à sec pendant quelques heures à chaque marée, elle prend vite l'habitude de tenir ses valves hermétiquement closes pour conserver son eau, et ce fait permet de la transporter alors au loin sans qu'elle meure et tout en conservant sa fraîcheur. Il est possible aussi que le repos auquel est soumise l'huître pendant les heures d'assèchement favorise l'engraissement. Quoi qu'il en soit, ces parcs d'engraissement sont le plus souvent placés près du rivage en deçà de la laisse des moins basses mers et nous verrons que ceci offre de l'importance au point de vue de l'Hygiène.

Ajoutons que certains de ces parcs sont destinés à donner à l'huître des caractères spéciaux, telles les *claires à verdissement* de Marennes, où l'huître prend cette couleur qui en fait un produit particulièrement recherché et qui est due probablement à une diatomée, *Navicula fusiformis*, très abondante dans ces claires.

Enfin pour avoir toujours la possibilité de répondre aux commandes, l'ostréiculteur aménage souvent près du rivage des *parcs de réserve, ou dépôts*, dans lesquels il peut facilement prendre les huîtres dont il a besoin, et où celles-ci peuvent séjourner plus ou moins longtemps après engraissement selon les nécessités de la vente.

En somme, l'industrie ostréicole comprend :

1° *Des parcs de reproduction et d'élevage* où l'on récolte le naissain et dans lesquels on élève l'huître jusqu'à ce qu'elle atteigne la taille marchande. Ceux-ci n'intéressent pas l'hygiéniste, car ce n'est qu'un temps plus ou moins long après en être sortie que l'huître est livrée au consommateur.

2° *Des parcs d'engraissement*, comme à Marennes, et des parcs dits *d'étalage*, comme à Cancale, à Granville, à Lorient, qui servent de dépôts et reçoivent les huîtres des parcs d'élevage et des bancs naturels.

Ces divers établissements alimentent les *réserves* et *parcs*

d'expédition d'où les huîtres sont livrées aux marchands. Contrairement aux précédents, les parcs de cette dernière catégorie offrent un intérêt majeur au point de vue de l'hygiène puisque c'est d'eux que proviennent les huîtres que l'on consomme et dont la nocivité peut être grande comme nous allons le voir.

Ils méritent d'autant plus notre attention que cette industrie huîtrière est beaucoup plus importante qu'on ne saurait le croire au premier abord.

Importance commerciale de l'ostréiculture. — On s'en rendra aisément compte en sachant que la superficie des terrains servant à l'ostréiculture a progressivement augmenté, montant de 4.000 hectares en 1874 à 11.000 en 1905, et qu'à la réunion des ostréiculteurs français de février 1910 le nombre total des concessions accordées actuellement a été évalué à 50.000.

Le chiffre des huîtres sorties de ces établissements a suivi la même progression ascendante et nous trouverons pour l'année 1904, la dernière pour laquelle j'ai pu me procurer une statistique officielle (Statistique des pêches maritimes, année 1904) :

TOTAL DES QUANTITÉS SORTIES

Huîtres indigènes	431.190.271
Huîtres portugaises.	451.451.900
	882.642.171

Parmi lesquelles il faut distinguer :

	QUANTITÉS		
	Déplacées.	Exportées.	Consommées.
	—	—	—
Huîtres indigènes . .	118.194.600	69.881.500	243.204.171
Huîtres portugaises .	82.269.000	49.23 .000	318.932.900

D'après Pottier, la production totale, qui était de 150 millions d'huîtres en 1875, s'est élevée à 1.500 millions en 1902, mais il faut noter que les rendements en valeur n'ont pas suivi la progression des rendements en quantité. Ainsi, le rendement global, qui était de 22 millions de francs en 1877, n'est plus vingt ans après que de 19 millions. L'hectare qui rapportait, en 1877, 3.200 francs pour 90.000 huîtres, ne rapporte plus en 1902 que 1.800 francs pour 120.000 huîtres. Le tableau ci-contre que j'emprunte à Pottier permettra facilement de se rendre compte de ces faits. Il montrera que l'industrie ostréicole a subi une crise qui n'est pas terminée et dont les causes

sont multiples, mais parmi lesquelles la question de la nocivité des produits a joué un rôle certain.

A cela du reste rien que de très naturel : il suffit de se reporter aux chiffres précédents pour évaluer la large part que prennent les huîtres dans notre consommation journalière, et par suite pour apprécier le danger qui peut en résulter pour la santé publique.

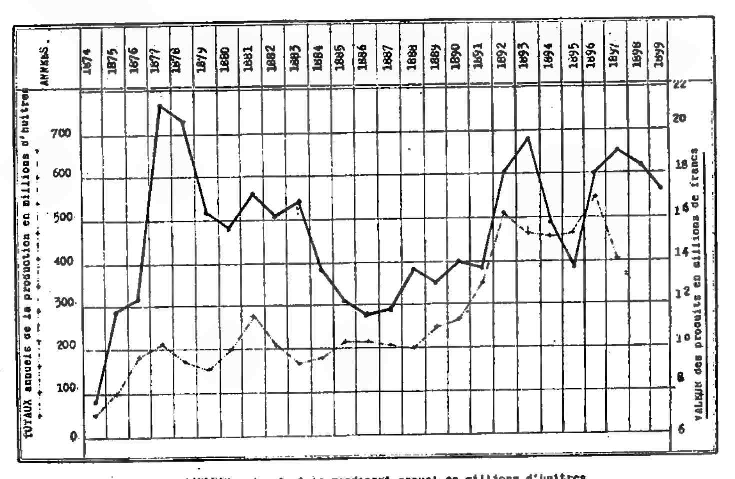


TABLEAU présentant le rendement annuel en millions d'huîtres et la valeur des produits de l'ostréiculture en millions de francs (d'après POTTIER).

Si la question est grave au point de vue économique, elle l'est encore plus au point de vue sanitaire ; l'étude qui va suivre et que je consacrerai aux accidents que peuvent occasionner les huîtres en diverses circonstances va le démontrer.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE CLINIQUE DES ACCIDENTS DUS A L'INGESTION DES HUITRES

Aperçu historique. — La connaissance de la nocivité possible des huîtres n'est pas récente. Chevallier et Duchesne, auteurs d'un important mémoire paru en 1851, citent à cet égard la relation du cas de Henri IV qui « fut atteint en septembre 1603 à Rouen d'un grand dévoiement jusqu'au sang que les médecins disaient provenir de trop d'huîtres à l'écaille qu'il avait mangées ».

Ils rappellent également des ordonnances, dont la première remonte à 1718, et qui montrent bien clairement que les autorités chargées de veiller à la salubrité des villes n'ignoraient point les accidents dus à l'ingestion des huîtres. On trouvera aussi dans cet intéressant travail de Chevallier et Duchesne une série d'observations très nettes, recueillies au commencement du XIXe siècle, tant en France qu'en Italie.

Ce n'est cependant que depuis l'ère bactérienne que la question a été étudiée d'une manière vraiment scientifique ; dans ces dernières années surtout, notamment depuis 1895, des faits retentissants ont attiré l'attention des hygiénistes et, portés par la presse devant l'opinion publique, ils ont causé une profonde et légitime émotion. On se souvient d'une communication de Chantemesse à l'Académie de Médecine en 1896, après laquelle cette haute assemblée émit le vœu que l'autorité compétente fasse surveiller les aménagements des parcs ostréicoles. Vœu auquel le ministre de la Marine donna un commencement de satisfaction en chargeant le Dr Mosny d'une enquête officielle sur la salubrité des parcs, et dont les résultats ont été publiés partiellement dans cette *Revue* en 1899-1900.

Onze ans plus tard, en 1907, l'attention de l'Académie fut à nouveau rappelée sur la question par un remarquable rapport de Netter.

En Angleterre également les pouvoirs publics se sont préoccupés de la salubrité des parcs, et Timbrell Bulstrode recevait, en 1895, du Local Government Board, la mission de procéder à une enquête sur les conditions d'hygiène de ces établissements.

Tous ces travaux, ainsi que beaucoup d'autres qui ont été publiés depuis, ont permis de pousser les choses plus loin qu'on ne l'avait fait jusqu'alors, de mieux fixer l'allure clinique des accidents et d'aborder le problème capital de leur origine et partant de leur prophylaxie.

Nous verrons que sur ce dernier point il existe encore des divergences d'opinion ; mais en ce qui concerne la réalité des accidents et leurs symptômes, je ne pense pas qu'il y ait de discussion à l'heure actuelle : aussi commencerai-je par étudier l'expression clinique de ces accidents d'origine ostréaire.

Délimitation du groupe des accidents d'origine ostréaire ; division en divers types cliniques. — Il convient toutefois de bien préciser d'abord la question et pour cela d'éliminer deux sortes d'accidents qui ne sauraient rentrer dans cette étude. Ce sont les accidents dus à la consommation d'*huîtres avariées*, parce qu'ils n'ont rien de spécial, pas plus que toute intoxication par

absorption d'un aliment avarié quelconque. De même, j'estime qu'il faut distraire du présent chapitre les éruptions urticariennes ou érythémateuses consécutives à l'ingestion d'huîtres chez certains individus.

Ici, en effet, c'est la *condition individuelle* qui domine et les mollusques ingérés ont agi au même titre qu'un poisson de mer quelconque, que des crustacés, que des fraises, que des groseilles, etc..... par exemple. Il n'y a pas là en réalité de nocivité des huîtres, il y a seulement une susceptibilité spéciale de certaines personnes. Évidemment, l'on ne saurait songer à dire que les huîtres sont nuisibles, pas plus que les poissons, que les crustacés, que les fraises ou que les groseilles, parce que quelques personnes ont une sensibilité particulière à l'égard de ces ingesta.

Tout autres sont les accidents que j'ai en vue ici; ce sont ceux qui vraiment dus aux huîtres sont occasionnés, en dehors de toute prédisposition individuelle particulière, par l'ingestion de ces mollusques vivants et en bonne état de fraîcheur et de conservation.

Envisagées ainsi les maladies provoquées par les huîtres offrent une fréquence qu'il est difficile de préciser exactement, mais qui est assez grande cependant puisqu'il est possible de réunir actuellement dans la littérature médicale plusieurs centaines d'observations, et que ces cas publiés ne représentent, bien entendu, qu'une partie de ceux qui se sont produits.

Leur type clinique est variable ; aussi faut-il opérer une division pour bien les décrire. Le Dr Mosny, auteur de l'un des travaux les plus intéressants et les plus documentés sur ce sujet, les range en cinq catégories qui sont les suivantes :

1° Accidents nerveux.
2° Accidents gastro-intestinaux simples.
3° Accidents dysentériformes.
4° Accidents cholériformes.
5° Fièvre typhoïde.

Accidents nerveux. — Ce sont les moins fréquents, mais ils sont fort graves. Mlle Schiffra Gornschtein dans sa thèse en a relevé huit cas. Leur allure clinique très nette dans une observation de Bosch, chez un malade de Casey et chez quatre autres malades de Netter se caractérise par des phénomènes méningitiques et de paralysie bulbaire, avec anurie, convulsions, vomissements cholériformes, tympanite, dyspnée, paralysie des muscles du pharynx, troubles oculo-pupillaires.

Le début est précoce, l'évolution est aiguë et la terminaison est rapidement mortelle dans la plupart des cas.

Ainsi dans celui de Bosch, douze heures après le repas d'huîtres les symptômes étaient au maximum et entraînèrent la mort en quelques minutes; d'après cet auteur, le type clinique fut très analogue à celui des empoisonnements par les conserves de viande ou de poisson.

Chez le malade de Casey les accidents débutèrent douze-quatorze heures après l'ingestion et la mort survint au bout de quarante et une heures.

Comme le fait justement remarquer Mosny, ce groupe d'accidents est parfaitement justifié par la prédominance et la gravité des troubles du système nerveux et par l'identité pathogénique, mais il est possible que des observations ultérieures amènent des subdivisions cliniques et étiologiques.

Bien que la gravité de ces formes soit extrême, je ne m'y arrêterai pas plus longuement parce qu'elles sont en somme très rares. Il n'en est pas de même des suivantes, à type gastro-intestinal, et dont la fréquence est telle que Mlle Schiffra Gornschtein a pu en réunir 309 observations publiées notamment par Lalesque, Mosny, Chantemesse, Muhling, Zein, Sacquépée, Baylac, Bertheux, Pic, Dumarest, Ballivet, Weill, Leculier, Netter qui en rapporte 45 à lui seul et Timbrell Bulstrode qui en a réuni une centaine.

Accidents gastro-intestinaux simples. — Ce chiffre est imposant, il est cependant loin de la réalité, car il est de toute évidence que ces accidents d'un pronostic ordinairement bénin et qui sont bien connus du public médical ne sont pas publiés dans la majorité des cas.

Débutant plus ou moins rapidement après l'ingestion des huîtres, ordinairement dans les vingt-quatre heures, plus rarement après quarante-huit heures, les symptômes sont immédiatement à prédominance gastro-intestinale, avec diarrhée s'accompagnant de coliques plus ou moins vives. Les vomissements sont fréquents, les selles sont bilieuses, fétides, leur nombre est variable et parfois élevé, atteignant 25 à 30 par jour dans les cas sévères. Il s'y ajoute un malaise général et souvent une élévation thermique légère.

Habituellement ces troubles durent peu; ils disparaissent en général en deux à quatre jours. Exceptionnellement on les voit prendre une allure chronique et durer quinze, vingt, trente jours; ils déterminent alors un état d'asthénie et d'anémie qui peut être fort grave. Tous les degrés peuvent être observés depuis

celui que caractérisent quelques selles accompagnées de coliques et de malaise et que l'on désigne sous le terme d'indigestion jusqu'aux cas qui comprennent, outre la diarrhée profuse, des vomissements et des phénomènes généraux accentués. On touche alors au type suivant qui mérite l'épithète de dysentériforme.

Accidents dysentériformes. — En effet, l'allure clinique rappelle ici celle de la dysenterie avec symptômes gastro-intestinaux analogues aux précédents, mais plus graves. Les selles sont très fréquentes, très fétides, parfois sanglantes, s'accompagnant de coliques, d'épreintes et d'abattement très marqué. Ces phénomènes disparaissent généralement au bout de huit à dix jours; quelquefois ils ont entraîné la mort chez des personnes âgées ou débilitées.

Voici d'ailleurs une observation rapportée par Mosny et due au Dr Chevron ; elle est parfaitement nette et je la transcris en pensant qu'elle vaut mieux qu'une longue description et parce qu'elle est un remarquable exemple de la façon dont se produisent les accidents d'origine ostréaire.

« Le 21 avril 1896 à Bonifacio un dîner réunissait 16 personnes adultes à une table et 14 à une autre, celle-ci formée par des enfants de huit à douze ans, à l'exception de 2 filles de service adultes. Avant la fin du repas un homme se sent pris de malaise, il a des coliques, pâlit, tandis que la face se couvre de sueurs abondantes, et il éprouve un besoin irrésistible d'aller à la selle. Ce besoin se répète plusieurs fois dans l'après-midi et se déclare aussi très intense, brusque, fréquent chez d'autres personnes. Dans la nuit 14 membres de la première table et les 2 bonnes ressentent de l'angoisse, sont agités, puis ont des étouffements, des bâillements, des sueurs, des vomissement et des selles abondantes, précédées ou non de coliques, avec selles extrêmement fétides. Pendant les jours suivants les vomissements et les selles persistent en abondance, quelques malades ont des épreintes et des coliques vives et fréquentes, le ventre ballonné, douloureux à la pression, rempli de gargouillements, le pouls petit et rapide. Tous sont profondément abattus, déprimés, ayant à peine la force de se lever. Aucun ne présente une température anormale.....

La première personne atteinte au cours du repas fut rétablie au bout de deux jours; les autres furent malades de huit à dix jours, sauf une jeune fille convalescente d'influenza, chez laquelle la faiblesse, les vomissements, les coliques et la diarrhée durèrent plus de deux semaines, et un vieillard qui

pendant près d'un mois ne put tolérer la moindre parcelle alimentaire solide ou liquide, même le lait, sans être repris de vomissements. Il mourut dans un état de faiblesse extrême. L'analyse des urines avait décelé de l'albumine chez lui seulement.

Ces symptômes révélaient une intoxication. Le menu du repas, examiné, tant au point de vue de sa composition que de sa préparation, les liquides absorbés ne pouvaient l'expliquer, à part les huitres; et d'autant que chaque personne de la première table, ainsi que les deux bonnes, en avaient mangé 8 à 10, alors que les enfants, non atteints, n'en avaient absorbé que 2 ou 3.....

Les huîtres incriminées étaient blanches, fraîches, appétissantes, ne dégagaient aucune mauvaise odeur et n'avaient pas de mauvais goût......

La cause de la nocivité paraît avoir été la suivante : les huîtres ont été prises dans le parc le 21 au matin, et pendant la journée précédente un conduit d'égout qui débouche près du parc avait été curé.

Selon Mlle S. Gornschtein, ces accidents dysentériformes entrent pour une proportion de 3, 15 p. 100 dans les affections gastro-intestinales dues aux huîtres.

Accidents cholériformes. — D'après la statistique du même auteur, les maladies cholériformes, qui représentent le troisième type clinique, seraient un peu plus fréquentes, atteignant le taux de 7, 1 p. 100. Il en existe un certain nombre d'exemples dans la littérature médicale; ainsi Netter cite une épidémie de choléra à Bridgewater et à Taunton, chez des enfants ayant consommé des huîtres considérées comme malsaines.

A Grimsby, en 1893, Eade et Cameron n'hésitent pas à rapporter à l'ingestion d'huîtres certains cas sporadiques de choléra.

A Hull également, J. Hollingworth ne peut expliquer plusieurs cas de choléra que par la consommation d'huîtres immergées dans des eaux polluées.

Mosny, dans son mémoire de 1899, en donne une autre observation :

« Je viens précisément de recevoir, dit-il, la communication d'une épidémie cholériforme survenue dans 4 groupes d'une même famille à la suite d'ingestion d'huîtres fraîches provenant directement d'un parc, et consommées immédiatement, en vingt-quatre heures au plus, après leur arrivée ; sur 19 personnes ayant mangé ces huîtres, 12 furent malades : quelques-

unes n'eurent que des accidents gastro-intestinaux légers et passagers.

« La plupart eurent des accidents cholériformes suraigus, graves, caractérisés par des vomissements, de la diarrhée profuse accompagnée de coliques, de vertiges, de l'algidité. La guérison survint en général en vingt-quatre heures; mais chez quelques malades la convalescence fut longue et pénible. »

Peut-être certaines de ces observations sont-elles à rattacher au choléra véritable, ce qui n'a rien de surprenant, comme nous le verrons ultérieurement, les huîtres pouvant servir de véhicule à des vibrions très voisins du vibrion de Koch et transmettre ce germe comme elles peuvent transmettre le bacille d'Eberth. Mais je ferai tout de suite remarquer que la présence du bacille du choléra n'est nullement nécessaire pour expliquer ces accidents cholériformes que l'on observe de la façon la plus nette dans les empoisonnements alimentaires par les salmonelloses et qui représentent la forme gastro-intestinale grave de ces empoisonnements.

Sacquépée (Empoisonnements alimentaires, page 12) précise ainsi les symptômes de ces formes cholériques : « Les selles souvent aqueuses ou même riziformes se renouvellent dix à trente fois dans les vingt-quatre heures accompagnées de vomissements persistants; le pouls petit et rapide, la pâleur du visage et l'anxiété, l'algidité périphérique, la tendance au collapsus, la prostration, les crampes évoquent le souvenir du choléra; la température est variable, assez souvent au-dessous de la normale. »

Fièvre typhoïde. — A côté des accidents que je viens d'indiquer et dont le type clinique varie, il faut faire une large place à la fièvre typhoïde classique que peut aussi occasionner l'ingestion des huîtres.

Mais un premier point doit être établi, c'est la réalité de ces dothiénentéries d'origine ostréaire; la question a été, en effet, fort discutée, et l'on sait qu'il n'y a pas plus de quelques années des auteurs comme Sabatier, Ducamp et Petit, et comme Giart, ont émis des doutes à ce sujet.

Il est certain que les choses ne se présentent pas ici avec la netteté que l'on trouve pour les accidents gastro-intestinaux précédemment signalés; ceux-ci surviennent rapidement après l'ingestion et peuvent être aisément rattachés à la consommation des mollusques, qu'il s'agisse de cas isolés ou se produisant en groupe, après repas pris en commun. Avec la fièvre typhoïde, au contraire, l'incubation de la maladie est un facteur

qui rend les observations beaucoup moins nettes, surtout à l'heure actuelle où l'on sait que cette affection reconnaît des origines très diverses.

Il se peut, et j'en ai vu des exemples, que pour certains typhiques on relève dans lapériode classique d'incubation précédant les premiers symptômes plusieurs faits susceptibles d'expliquer l'origine de l'infection, et alors la solution du problème devient très difficile.

Aussi convient-il, à mon sens, d'être extrêmement prudent à cet égard et de ne pas procéder comme certains médecins l'ont fait au mépris de toutes les règles d'une recherche vraiment scientifique, en affirmant l'origine ostréaire d'un cas de fièvre typhoïde parce que le malade avait, disait-il ou disait-on autour de lui, ingéré une ou plusieurs huîtres dans les jours précédant la maladie. Sans doute cette manière de faire simplifie les choses en évitant la peine d'une enquête parfois délicate et dont le résultat reste souvent douteux ; elle me paraît être le fait d'esprits plus soucieux de leur repos que de la recherche de la vérité. J'ajoute que pareil procédé est extrêmement dangereux, car il peut conduire à des exagérations et à des erreurs qui ne sont pas faites pour attirer la confiance aux affirmations du médecin ; j'en ai eu plusieurs fois la preuve.

Cette restriction faite, et je pense qu'elle était nécessaire, il est indéniable que la fièvre typhoïde peut avoir une origine ostréaire, cela est prouvé actuellement par des faits nombreux. Seulement il faut savoir choisir ces faits et l'on ne peut à cet égard que suivre les conseils si sagement donnés par Netter dans son rapport de 1907.

« *Il convient, dit-il, cela va sans dire, de ne pas se contenter d'un simple récit du malade et de son entourage.* On n'acceptera l'origine ostréaire que si l'on peut éliminer les autres causes, eau, lait, contagion, etc..... On n'oubliera pas que très souvent les causes de contagion peuvent échapper et l'*apparition de typhoïde après ingestion d'huîtres dans une localité où la typhoïde est endémique n'aura que peu de valeur.*

« *Le fait que, dans une famille partageant les autres conditions, certains sujets ayant mangé des huîtres sont seuls malades, alors que ceux qui s'en sont abstenus sont respectés*, aura en revanche plus de poids ; les garanties seront plus grandes encore s'il s'agit de typhoïdes éclatant à distance au même moment *chez plusieurs personnes n'ayant partagé la vie commune qu'un seul jour où elles ont consommé des huîtres à la même table.* Si l'on peut établir que les *mollusques avaient été placés dans les conditions*

où ils ont pu se charger de bacilles typhiques, les probabilités deviennent de plus en plus grandes et se transforment en certitude ».

C'est en s'appuyant sur ces préceptes qu'il convient de juger de la valeur des faits dont les premiers ont été soupçonnés en 1879-80 et dont le nombre s'est singulièrement multiplié depuis 1895.

Les premiers cas de transmission de la fièvre typhoïde par les huîtres ont été publiés en Angleterre, en Italie et en Amérique. En 1879, Lavis, à Naples, et, en 1880, Cameron, dans un congrès tenu à Cambridge, émirent l'hypothèse que des huîtres provenant de parcs contaminés par des eaux d'égouts pouvaient propager le bacille typhique. Puis vinrent les faits de Conn en 1894 signalant à Middletown une épidémie après un banquet, et ceux de Newsholme et de Broadbent datant de la même année. Depuis lors les observations n'ont cessé de se produire et il serait difficile, et j'ajouterai inutile, d'en donner l'énumération complète. Je relèverai seulement en Angleterre celles de Bulstrode, de Newmann, de Tresch, de Buchanan, en Italie celles de Bordone, de Ufredozzi, de Appiani, de Cafforio, de Vivaldi, de Rondella, de Massocci.

En France, les premiers cas sont dus à Chantemesse dont la communication classique remonte à 1896 ; puis viennent les travaux de Mangenot sur l'épidémie des gendarmes de Lorient indiquée par Vaillard, ceux de Mosny, de Sacquépée, de Remlinger et de Le Maignan de Kérangat, l'importante communication de Netter en 1907, les mémoires de Carrière et Bousquet, de Moreau, la thèse de Mlle S. Gornschtein en 1908 où elle a pu compter dans la littérature médicale 398 cas publiés à cette date.

Bien que l'étiologie de certains de ces cas puisse être discutée, on voit par ce chiffre imposant que la fièvre typhoïde d'origine ostréaire est assez fréquente. Mais il est impossible de préciser davantage, parce qu'il y a évidemment beaucoup de faits inconnus ou non publiés et aussi parce quelques observations sont peu authentiques, ainsi que je le faisais remarquer tout à l'heure.

Par contre, pour beaucoup le doute n'est pas permis tant ils se présentent dans des conditions de netteté particulière, j'en rapporterai quelques exemples qui suffiraient à eux seuls pour bien établir la réalité de la fièvre typhoïde d'origine ostréaire.

1° Voici d'abord en quelques lignes le résumé de l'épidémie étudiée par B. W. Conn à Middletown (Connecticut) avec une

précision remarquable et que Mosny considère justement comme l'une des plus importantes et des plus probantes.

En 1894, 23 cas de fièvre typhoïde se déclarèrent du 20 octobre au 9 novembre, chez des étudiants de l'Université Wesleyan de Middletown, qui tous avaient pris part à un banquet le 12 octobre. Or, tous ces malades avaient ingéré à ce banquet des huîtres crues provenant de chez le même fournisseur. D'autres associations d'étudiants prenant part au banquet le même jour ne consommèrent pas d'huîtres, ou en mangèrent après cuisson comme cela se fait souvent en Amérique. Aucune de ces associations n'eut de malades.

L'enquête faite minutieusement ne permit d'incriminer ni l'eau ni les aliments ordinaires consommés par les malades, mais elle apprit que les huîtres qu'ils avaient mangées provenaient d'une réserve située dans la Quinnipian River et à 250 pieds de laquelle se déversaient 3 égouts, dont l'un desservant une maison où se trouvaient à ce moment 2 typhiques, et que les remous du flot portaient sur les parcs les eaux de ces égouts.

2° Épidémie de Winchester et Southampton.

Tout aussi probante est la relation par T. Bulstrode d'une épidémie survenue à Winchester et à Southampton.

Il s'agissait de deux banquets réunissant, en 1902, 134 et 132 convives. A Winchester 62 personnes présentèrent des troubles gastro-intestinaux et 9 eurent la fièvre typhoïde; à Southampton 55 furent atteintes de symptômes gastro-intestinaux, 10 furent frappées de fièvre typhoïde, ainsi que 2 serviteurs des hôtels où eurent lieu les banquets.

Tous les malades avaient consommé à ces repas des huîtres d'Emsworts dont les parcs étaient établis dans des conditions très nettes d'insalubrité. A 50 mètres de ces parcs, en effet, se déversait l'égout principal de la ville où l'on avait noté à cette époque 13 cas de dothiénentérie. L'origine ostréaire de ces cas se trouvait encore appuyée par ce fait qu'en 1902 la fièvre typhoïde fut très rare à Southampton et à Winchester.

T. Bulstrode ajoute enfin dans son rapport que d'autres cas de fièvre typhoïde reconnaissant la même origine se sont produits, dont 18 à Porstmouth, et quelques-uns à Ventnnar, Brigthon et Hove.

3° Accidents provoqués par les huîtres de Cette en automne 1906.

Non moins nettes que les précédentes, mais différentes parce qu'elles embrassent un laps de temps beaucoup plus

considérable et qu'elles portent sur une aire plus étendue, les observations de Netter sur l'épidémie occasionnée par les huîtres de Cette, en 1906, méritent également d'être résumées.

Grâce aux renseignements qu'il a pu recueillir, Netter a réuni les cas d'accidents qui se sont produits dans 30 localités françaises et dans 2 étrangères de septembre 1906 à janvier 1907.

Tous étaient manifestement imputables à l'ingestion d'huîtres de Cette et leur total atteint le chiffre de 262 dont 65 fièvres typhoïdes. Netter rapporte ainsi qu'il suit l'un des chapitres les plus démonstratifs de cette histoire.

« Dans la ville d'Autun où la fièvre typhoïde est toujours rare et ne causait aucun cas à cette date, 30 personnes appartenant à 15 groupes différents tombèrent malades après avoir mangé le 5 ou 6 décembre des huîtres qui avaient été achetées la veille au soir à Cette et avaient été rapportées directement. Il y eut parmi elles 11 fièvres typhoïdes et 4 décès ; une seule personne ayant mangé quelques huîtres resta indemne, tandis qu'il n'y eut aucun malade parmi les 6 personnes n'ayant pas touché aux huîtres.....

« Les huîtres avaient été pêchées dans l'étang de Thau, elles avaient été achetées à la même marchande au détail, qui les plaçait dans une réserve située sur le bord du canal de Cette, à peu de distance de l'embouchure de plusieurs égouts. Deux de ces égouts auprès desquels se trouvait la réserve desservaient, le premier un urinoir public, le second une maison dans laquelle était soigné un typhique; à 50 mètres plus loin et sur la même rive, un égout plus important amenait les matières de l'hôpital de la ville où se trouvaient des typhiques. »

4° Sacquépée a donné dans cette revue (t. XXIV, n° 7, 1902) la relation d'une petite épidémie observée à Rennes en 1901 et qui offre aussi des caractères particulièrement probants. Cette relation comprend 15 cas survenus à une époque où aucune maladie épidémique ne sévissait dans la ville et qu'il était impossible de rattacher à une contamination par les eaux ou par tout autre aliment. Sept groupes différents de personnes furent atteintes ; à titre d'exemple je résumerai rapidement ce qui se passa pour les trois plus importants de ces groupes.

A. — Six personnes prennent part à un repas où sont servies des huîtres : 2 n'y touchent pas et restent indemnes, quatre en mangent et sont atteintes du dixième au quinzième jour, l'une d'un embarras gastrique fébrile, 2 autres de fièvres

Accidents dans lesquels les huîtres ne venaient pas de Cette (Netter).

CAS	PROVENANCES	VILLES	DATES	ONT MANGÉ des huîtres.	MALADES	TYPHOÏDES	DÉCÈS	ONT MANGÉ des huîtres sans être malades.	N'ONT PAS MANGÉ d'huîtres et ont été respectés.	DOCTEURS
1	Cancale.	Paris.	7 novembre 1906 . .	12	8	4	»	4	»	Souques.
2	—	Châlons-sur-Marne. . . .	28 octobre 1906. . .	12	3	2	»	9	»	Godart et Schaefer.
3	—	Saint-Germain et Nantes.	31 octobre 1905. . . .	6	3	3	»	3	»	Vialaneix.
4	—	Cancale	14 à 20 août 1905. . .	1	1	1	»	»	»	Lion et Netter.
1	Marennes. . . .	Toulouse.	25 octobre 1906. . . .	1	1	»	»	»	»	Baylac.
1	Marseille	Marseille.	septembre 1905 . .	1	3	1	»	»	»	Netter.
2	—	Marseille (Lyon)	novembre 1906. . .	1	1	1	1	»	»	Chapotot.
1	Granville	Montfort-l'Amaury	septembre.	13	3	3	»	»	1	Le Noir.
2	—	Granville.	5 mai 1906	?	1	1	»	»	»	Netter.
3	Arcachon	Toulouse.	18 octobre 1906. . . .	6	6	»	»	»	»	Baylac.
1	Sables-d'Olonne.	Indre	2 novembre 1906 . .	20	10	4	1	1	10	Vialaneix.
2	Sables-d'Olonne.	Sables-d'Olonne	août 1906	4	2	»	»	2	»	Calamy.
1	Naples	Naples.	8 avril 1906	3	2	1	»	1	»	Netter[1].
1	Ostende.	Paris.	12 mars 1906	6	3	2	»	3	»	Galippe et Netter.
1	Origine non déterminée.	Paris.	octobre 1905. . . .	1	1	1	»	»	»	Léon Kahn et Netter.
2	Origine non déterminée.	Paris.	octobre 1905. . . .	8	3	2	»	»	5	Borel et Netter.
3	Origine non déterminée.	Paris.	octobre 1905. . . .	?	1	1	»	»	»	Lesur et Netter.
4	Origine non déterminée.	Paris.	18 septembre 1905 . .	4	4	1	»	»	»	Herzen et Isidor.
5	Origine non déterminée.	Environs de Paris	»	2	2	2	»	»	»	Le Noir.
6	Origine non déterminée.	»	»	3	3	3	1	»	»	Le Noir.
7	Origine non déterminée.	»	»	3	3	3	»	»	»	Le Noir.
8	Origine non déterminée.	Le Havre	1er janvier 1905. . . .	?	1	1	»	»	»	Savignac et Netter.
9	Origine non déterminée.	Le Havre ou Paris. . . .	26 et 27 octobre 1906 .	»	1	1	»	»	»	Savignac et Netter.
10	Origine non déterminée.	Lyon et Autun.	novembre 1906 . .	»	1	1	»	»	»	Renaut.
11	Origine non déterminée.	Paris	janvier 1907. . . .	»	1	1	»	»	»	Isidor et Netter.
12	Origine non déterminée.	Villepinte (Aude)	15 octobre 1906. . . .	2	2	—	»	»	»	Baylac.
13	Origine non déterminée.	Toulouse.	10 décembre 1907. . .	4	4	2	»	»	»	Mossé Baylac.
14	Origine non déterminée.	Compiègne.	»	2	2	2	»	»	»	Legry.
				115	74	44	3	23	16	

1. La personne respectée avait eu la fièvre typhoïde dans sa jeunesse.

typhoïdes graves mais non mortelles, la 4e d'une fièvre adynamique qui l'emporte en douze jours.

B. — Quatre personnes consommèrent ensemble des huîtres achetées en ville ; 3 sont atteintes de fièvre typhoïde et la 4e, qui reste indemne, avait été vaccinée par une atteinte antérieure de dothiénenterie.

C. — Onze personnes vivant séparées les unes des autres et habitant diverses localités mangèrent des huîtres à un repas commun ; le lendemain 2 d'entre elles ont des accidents gastro-intestinaux assez graves, mais passagers. Quatorze à dix-sept jours après, 3 autres convives sont atteints de fièvre typhoïde mortelle chez l'un d'eux.

Il faut ajouter pour compléter ces faits que c'est à cette époque que Sacquépée soumit à l'analyse bactériologique 11 échantillons, de six huîtres chacun, pris au marché de Rennes. Il y trouva huit fois le bacterium coli, une fois le bacillus proteus et une fois le bacille d'Eberth, et cela éclaire les observations faites à cette époque d'un jour particulièrement instructif.

3° Je citerai en dernier lieu une petite épidémie relatée par Netter et qui lui a été communiquée par le médecin-major Vialaneix. Des huîtres provenant des Sables d'Olonnes sont consommées le même jour dans deux familles habitant à deux kilomètres de distance. Dans la première composée de 14 personnes, 6 mangent des huîtres et 5 de celles-ci sont malades, 3 ont deux jours de diarrhée avec coliques, 2 font une fièvre typhoïde classique, après incubation de seize à vingt-quatre jours.

Dans la deuxième famille, sur 9 personnes, 4 qui n'ont pas consommé d'huîtres n'ont rien, 5 en mangent et sont toutes atteintes de troubles gastro-intestinaux auquels fait suite une fièvre typhoïde, pour deux de ces cas, dont l'un se termine par la mort.

Netter fait remarquer que ces huîtres des Sables d'Olonnes provenaient du bassin de chasse du port, qui à marée basse est un vrai dépotoir ; or, au flot le courant entraîne tous les détritus vers les parcs qui sont ainsi certainement contaminés.

Les exemples que je viens de rapporter sont assez nets pour me dispenser d'en citer d'autres ; il me suffira de reproduire à titre d'indication complémentaire un tableau du mémoire de Netter dans lequel il résume les accidents qu'il a pu relever de 1905 à 1907 et dans lesquels les huîtres ne venaient pas de Cette Que l'on reprenne maintenant ces faits, et l'on verra qu'ils se

présentent dans des conditions différentes, tantôt sous forme de véritables épidémies, comme dans l'observation de Conn à Middletown, tantôt comme des faits isolés ou du moins peu nombreux. Il est évident que ceux-ci sont moins nettement démonstratifs que ceux-là dans la majorité des cas.

Enfin certains hygiènistes admettent en outre que la fièvre typhoïde d'origine ostréaire peut prendre l'allure endémique et qu'elle expliquerait ainsi la persistance de cette maladie dans certaines villes du littoral. Par exemple, en 1879, Lavis soutient cette opinion en raison des nombreux cas d'accidents gastro-intestinaux consécutifs à l'ingestion d'huîtres qu'il observa à Naples.

De même en Angleterre, à Brighton, Newsholme admet que 40 p. 100 des cas de fièvre typhoïde observés en 1894 sont dus aux huîtres.

Mosny cite encore à cet égard l'opinion de Ramaroni qui attribue à la consommation d'huîtres contaminées les cas de fièvre typhoïde survenant chaque année à Bastia. Newmann à Londres relève, en 1902, 160 cas imputables d'après lui aux huîtres. Tous ces faits sont intéressants, mais, comme le remarque très judicieusement Mosny, l'endémicité typhoïde d'origine ostréaire n'est en ces cas qu'une simple hypothèse et n'a pas reçu de démonstration. La preuve serait d'ailleurs bien malaisée à donner ici tant sont nombreuses dans les villes du littoral, où se trouvent souvent des étrangers et des voyageurs de toute provenance, les causes de propagation de la fièvre typhoïde.

Du reste, cela importe peu parce que les faits établissant d'une manière définitive et irréfutable l'origine ostréaire de la dothiénentérie sont assez nombreux et assez nets, ainsi que je l'ai dit précédemment. Il nous suffit de savoir que les huîtres sont susceptibles, avec d'autres causes, de jouer un rôle dans certaines endémies typhiques.

Formes cliniques de la fièvre typhoïde d'origine ostréaire. — Un dernier point reste à envisager, celui de l'allure clinique de la fièvre typhoïde d'origine ostréaire et des particularités qu'elle peut offrir. Sous ce rapport, il est une remarque intéressante que tous les auteurs ont faite et qui a trait au mode de début.

Il se peut qu'entre l'ingestion des huîtres contaminées et les premiers symptômes, il y ait une période d'incubation sans troubles appréciables, mais ce n'est pas le fait habituel, et ordinairement cette phase prémonitoire est caractérisée par des

accidents gastro-intestinaux, qui commencent immédiatement ou du moins quelques heures après la consommation des mollusques, et qui ressemblent absolument à ceux que nous avons signalés en tête de ce chapitre : diarrhée avec douleurs abdominales, malaises, quelquefois vomissements, font penser à une fièvre simple gastro-intestinale et peuvent durer plusieurs jours. Quelquefois ils se prolongent pour se continuer sans transition bien nette avec les premiers signes de la fièvre continue ; d'autres fois, mais plus rarement, après une durée de quelques heures ou de trois à quatre jours, ils cessent pour laisser un intervalle de guérison apparente avant l'apparition de la dothiénenterie.

Ces phénomènes gastro-intestinaux du début ont été relevés dans 83 p. 100 des cas par M[lle] S. Gornschtein ; ils sont donc très fréquents et rien de surprenant à cela si l'on veut bien songer à leur étiologie. Netter les rattache de la manière la plus nette à une infection gastro-intestinale par les bacilles des empoisonnements alimentaires du type bacillus enteriditis de Gærtner, ou paratyphique B. Ils sont donc liés à l'existence de ces bacilles dans les huîtres, c'est-à-dire, comme nous le verrons, à la souillure de ces mollusques par des eaux polluées et contenant des déjections humaines. Or, rien d'extraordinaire en pareil cas qu'il y ait contamination simultanée par plusieurs germes pathogènes, fréquents en ces matières. On comprend très bien qu'une huître puisse abriter le bacille d'Eberth en même temps qu'un paratyphique ou que le bacille de Gærtner, et voilà l'explication de ces accidents gastro-intestinaux précoces, brusques et d'allure banale, qui précèdent si fréquemment la fièvre typhoïde d'origine ostréaire.

Du reste, ces infections associées dans l'huître, du bacille d'Eberth et d'autres bacilles, vont nous donner l'explication d'autres particularités.

Revenons maintenant à la fièvre typhoïde en elle-même : précédée ordinairement par ces accidents que je viens d'indiquer, ses signes propres n'apparaissent qu'un certain nombre de jours après le repas infectant. Voici sur ce point les dates relevées par M[lle] S. Gornschtein dans les observations où ce début a été précisé :

1 fois......	après 6 jours.	1 fois......	après 17 jours.
17 fois......	après 7 jours.	3 fois......	après 18 jours.
2 fois......	après 9 jours.	11 fois......	après 20 jours.
12 fois......	après 10 jours.	8 fois......	après 21 jours.
2 fois......	après 11 jours.	1 fois......	après 25 jours.
24 fois......	après 15 jours.	3 fois......	après 30 jours.

Quant aux symptômes de la maladie, ce sont ceux de la fièvre typhoïde classique dans laquelle on notera à titre de particularité, et comme le font remarquer Carrière et Gornschtein, la prédominance des phénomènes gastro-intestinaux, la fréquence de l'adynamie considérable, la fréquence des complications cardiaques, l'abondance et la persistance des taches rosées qui rappellent les exanthèmes que l'on rencontre dans les intoxications gastro-intestinales. Le diagnostic ne fait ordinairement aucun doute; dans un certain nombre de cas, il a, du reste, été vérifié par le séro-diagnostic positif que Gornschtein signale dans trente-trois observations. A noter aussi que Lemoine et Sacquépée ont isolé le bacille typhique et le bacterium coli du sang de deux de leurs malades.

Il ressort, enfin, de toutes les publications que ces fièvres typhoïdes d'origine ostréaire comportent un pronostic sévère.

Netter a relevé 21,1 p. 100 de mortalité, et Sacquépée 33 p. 100. S. Gornschtein, réunissant ces observations et celles d'autres auteurs, arrive aux chiffres suivants :

CAS	DÉCÈS	PROPORTION
—	—	—
321	74	23 p. 100

C'est là un taux plus élevé que celui de la fièvre typhoïde ordinaire.

A cette gravité exceptionnelle, on peut reconnaître diverses causes; ainsi, comme le fait remarquer Gornschtein, il faut tenir compte de l'évolution de la maladie sur un terrain déjà débilité par des troubles gastro-intestinaux. Mais ce qui domine, c'est un fait sur lequel j'ai déjà insisté, c'est l'infection mixte par le bacille d'Eberth et les bactéries des empoisonnements alimentaires dont la symbiose exalte la virulence comme l'a bien vu Klein. Dans le même ordre de faits, il faut relever les cas de Lemoine et Sacquépée où la preuve de l'association du bacille d'Eberth et du bacterium coli a été donnée par l'hémoculture ; c'est évidemment là qu'il faut rechercher l'explication des particularités signalées précédemment.

Nous allons voir en étudiant l'étiologie des accidents d'origine ostréaire combien cette symbiose de plusieurs germes pathogènes est naturelle et combien elle doit être fréquente dans les huîtres contaminées.

(A suivre.)

REVUE DES JOURNAUX

Maladies transmissibles et prophylaxie.

Recherches sur le pouvoir de passage du bacille tuberculeux à travers la peau et les muqueuses, par MM. les Drs H. TAKEYA et H. DOLD (*Arbeiten aus dem pathologischen Institute zu Tübingen*, Bd VI, *Heft* 3, 1908).

I. — *Frictions de bacilles tuberculeux et de tubercules bacillaires sur la peau du cobaye.* — Baumgarten a réussi à provoquer des tuberculoses verruqueuses chez des cobayes en frictionnant la peau rasée, légèrement lésée, avec une culture pure de bacilles tuberculeux. Il n'a jamais observé de tuberculose des glandes lymphatiques régionales sans lésion tuberculeuse cutanée simultanée. Au contraire, Cornet dit qu'en traitant la peau il a obtenu des tuberculoses ganglionnaires sans lésion cutanée. Mais ce résultat est probablement dû à l'absence d'examen microscopique de la peau (Courmont et Lesieur). Les lapins mis en expérience par Manfredi et Frisco ne tombèrent point malades, ni la peau, ni les ganglions, ni les organes internes ne furent atteints de tuberculose.

Babès et Riegler expérimentèrent sur 19 cobayes. 10 furent rasés et frictionnés, 7 présentèrent des glandes inguinales du côté correspondant au point de l'opération, sans rien à la peau ; 3 demeurèrent sains. Sur 9 animaux, frictionnés mais non rasés, 2 seulement furent atteints de tuberculose ganglionnaire. Dans une autre série d'expériences, les auteurs prirent 15 cobayes : 10 furent rasés et frictionnés, résultat : 7 tuberculisés ; 5 tondus et frictionnés, résultat : 2 tuberculisés.

Nouri a obtenu la tuberculisation après épilation, sans cutiréaction.

Frænkel obtint des résultats opposés. Il mit en expérience 22 cobayes, les épila partiellement au ventre et les frictionna avec 1/50 d'une culture de sérum sanguin glycériné. Chez les 10 derniers, la friction n'avait eu lieu que le lendemain de l'épilation. Tous, excepté un, furent tuberculisés sans que la peau présentât de modification. L'auteur ne parlant pas des ganglions lymphatiques, il est à présumer qu'ils demeurèrent indemnes et que le virus ne développa son action que dans les organes internes; les bacilles ne laissèrent aucun vestige dans les glandes. Or, les cobayes avaient été abandonnés à eux-mêmes après l'expérience. Takeya et Dold supposent que les cobayes avaient léché leur plaie et s'étaient infectés *per os*.

Courmont et Lesieur expérimentèrent sur 93 cobayes, 12 lapins et 2 veaux en les frictionnant avec une émulsion faite d'organes

tuberculeux et de crachats, ou avec une culture pure de bacille tuberculeux de l'homme et des animaux. Lieu d'inoculation : face interne de la cuisse, rasée, épilée ou non. Sur 105 cobayes et lapins, 81 (77 p. 100) furent infectés, les autres demeurèrent indemnes. Sur ces 81, 51 (63 p. 100) eurent des lésions cutanées. Pour ces auteurs, l'infection cutanée constitue donc la règle et la tuberculose ganglionnaire, qui se présente beaucoup plus rarement, serait l'exception.

Takeya et Dold expérimentèrent de la manière suivante : chaque animal fut enfermé pendant deux à trois semaines dans une cage d'isolement afin d'éviter que les animaux ne se lèchent réciproquement. Les animaux furent soigneusement rasés pour éviter toute lésion macroscopique, et la friction ne fut opérée que quarante-huit à soixante et onze heures après l'épilation, de manière que toute lésion superficielle ait eu le temps de guérir. La même surface de peau — grande environ comme 1 franc — fut toujours rasée, et le matériel d'inoculation fut des cultures pures de bacille humain, race Belzig I de l'Institut de Tübingen, 4 à 5 milligrammes dilués dans l'eau physiologique stérile, triturés au mortier. La friction fut faite avec douceur sur la peau tendue. Chaque jour, les ganglions furent palpés, les poils coupés de temps en temps pour permettre l'exploration. La virulence de la culture fut contrôlée par injection sous-cutanée sur des cobayes qui périrent en 27, 48, 66, 67 jours de tuberculose. Dans tous les cas, l'examen histo-bactériologique de la peau fut pratiqué (durée de la friction, cinq à dix-huit minutes).

Sur 12 cobayes ainsi traités, 3 furent infectés; chez eux, la peau et les ganglions furent également pris; les trois quarts des animaux demeurèrent donc indemnes (durée de l'observation, deux à quatre mois).

La peau est donc une barrière très résistante à l'infection tuberculeuse. Les auteurs pensent que ce sont des lésions cutanée invisibles macroscopiquement qui ont, dans les trois cas positifs, permis l'infection.

II. — *Alimentation bacillifère chez des lapins et des cobayes.*

A. — Alimentation additionnée de bacilles provenant de la maladie des glandes.

Dans cette première série d'expériences, le matériel provenait de lapins atteints de la maladie des glandes; ces animaux, inoculés plusieurs semaines auparavant avec le bacille bovin, étaient sacrifiés au fur et à mesure des besoins seulement. La nourriture fut coupée au ciseau, écrasée dans le mortier, additionnée d'eau physiologique jusqu'à consistance de bouillie épaisse. On vérifia au microscope la présence des bacilles. Une certaine quantité liquéfiée avec du lait de vache fut donnée à boire aux animaux. Pour compter le nombre de bacilles contenus dans l'émulsion, les auteurs employèrent une pipette calibrée à 10 gouttes pour 1 centimètre cube : 1 goutte =

1/100 de centimètre cube, et chaque fois ils comptèrent les germes dans 4 à 5 gouttes de cette émulsion. Dans chaque autopsie, l'intestin fut examiné centimètre par centimètre, toutes les plaques de Peyer furent mises en coupes et examinées au microscope.

a) Lapins. — Jeûne préliminaire de 54 heures. Chaque animal reçut 5 c. c. 5 d'émulsion, en moyenne 200.000 bacilles, mélangée à 100 centimètres cubes de lait de vache; 40 heures après l'absorption on retrouve des bacilles dans les fèces. Pas de tuberculose au bout de 35 jours. Cependant pour un lapin (sur 5) dont l'examen histo-bactériologique des ganglions mésentériques avait été négatif, l'inoculation fournit un résultat positif (durée de l'expérience 1 à 2 mois).

*a*²) Lapins. — Six lapins reçurent 5 centimètres cubes d'émulsion de tuberculose bovine à 338.500 bacilles, même technique que ci-dessus; 20 à 48 heures après l'ingestion, présence de bacilles dans les fèces. Tous les animaux furent tuberculisés (durée de l'expérience, 1 à 6 mois). Les ganglions cervicaux ne furent pas atteints, l'intensité et l'étendue des lésions pulmonaires furent beaucoup moindres que celles des lésions intestinales. Il s'agit donc d'une infection intestinale positive et primitive. Les ganglions mésentériques étaient pris également, mais l'affection intestinale surpassait en étendue et en intensité celle des ganglions.

b) Cobayes. — 4 cobayes, jeûne préalable de 24 heures, nourriture 1 centimètre cube d'émulsion tuberculeuse à 963.000 bacilles dans 25 centimètres cubes de lait de vache. Au bout de vingt-quatre heures, bacilles dans les fèces. Mêmes résultats que ci-dessus (durée de l'expérience, 2 à 4 mois). Un cobaye de contrôle inoculé avec des fèces, pris 40 heures après le début de l'expérience, mourut au bout de 116 jours d'une tuberculose généralisée, partie du point d'inoculation.

B. — Alimentation avec des bacilles tuberculeux humains.

Emploi d'une culture pure, pesée, pulvérisée, additionnée d'eau physiologique pour diviser les bacilles. Pas de numération puisqu'il est connu que, en moyenne, 1 centigramme de bacilles secs contient environ 10 millions de bacilles. Dilution dans du lait de vache, jeûne préalable de 1 à 2 jours. Examen méthodique subséquent de l'intestin et des ganglions mésentériques quel qu'en soit l'état apparent.

a) Lapins. — Quatre lapins reçoivent chacun 4 centigrammes de bacilles (culture sur pomme de terre glygérinée, race Belzig I de l'Institut de Tübingen), dans 100 centimètres cubes de lait de vache. Jeûne préalable de 48 heures, bacilles dans les fèces 30 à 40 heures après le repas. Aucun des animaux ne montra la moindre trace d'infection. La virulence ne peut être mise en cause, car 2 cobayes témoins inoculés moururent en 21 et 27 jours.

*a*²) Lapins. — 5 centigrammes même culture, race Schmidt, dans 100 centimètres cubes de lait; 48 heures de jeûne; bacilles dans les

fèces en 24 heures. Cobaye de contrôle mort en 53 jours après inoculation sous-cutanée; 2 lapins sur 4 furent infectés (durée de l'expérience, 2 à 3 mois. Lésions très modérées sur la muqueuse intestinale, décelables seulement au microscope. Le degré d'infection des ganglions mésentériques est moindre que celui de la muqueuse.

b) Cobayes. — Cinq animaux reçoivent 1 centigramme de la race Belzig de culture dans 25 centimètres cubes de lait. Jeûne préalable 24 heures; bacilles dans les fèces au bout de 20 à 48 heures. Durée de l'expérience, 1 à 5 mois. Cobaye de contrôle inoculé mort en 36 jours. Résultats : 2 cas de tuberculose des ganglions cervicaux (infection probable par la bouche); dans 1 cas, début de l'infection par les ganglions inguinaux (exemple d'infection hématogène), fait qui, d'après Baumgarten, ne serait pas si rare[1]. Takeya et Dold appellent l'attention sur ce cas d'infection hématogène. Ils estiment qu'on n'accorde généralement pas à ces faits toute l'importance qu'ils ont dans la pathogénie de la tuberculose ganglionnaire.

Les auteurs font ressortir également la possibilité d'une tuberculose provoquée par aspiration, qui propagerait l'infection des ganglions cervicaux secondairement aux autres groupes ganglionnaires : aines, mésentère, etc., possibilité confirmée par les expériences de Pawlowsky.

Un cobaye a échappé complètement à l'infection, ce que les auteurs attribuent à une élimination intestinale rapide.

Il ressort de ces expériences que les bacilles tuberculeux peuvent franchir la barrière intestinale sans l'endommager, que pour l'intestin des animaux la tuberculose bovine est plus offensive que l'humaine, que dans aucun cas positif les bacilles n'ont été empêchés par la porte d'entrée (peau ou muqueuse intestinale), que le passage libre des bacilles à travers les glandes régionales est possible, mais n'a pu être mis en évidence par aucune des expériences des auteurs.

R. M.

A propos de mon article sur l'action du bacille tuberculeux à travers la peau normale, par M. le Dr C. Frænkel (*Hyg. Rundschau*, n° 3, 1908).

Manfredi et Frisco, E. Fritsche, dans leur livre, et, le dernier, dans une communication traitent d'une manière détaillée de la pénétration du bacille tuberculeux à travers la peau intacte.

Babès a eu un succès constant en opérant sur des cobayes dont il avait rasé la peau et la frictionnait avec de la matière tuberculeuse.

1. Des cas de lupus d'origine hématogène ont été relatés en dermatologie; un bel exemple avec pièces histologiques à l'appui a notamment été relaté par Ludwig Wælsch, de Prague, il y a cinq ou six ans, dans les *Archiv für Dermatologie*. R. M.

Ces expériences prouvent une fois de plus, comme les miennes, la possibilité de la pénétration du bacille tuberculeux à travers la peau des cobayes et des lapins, c'est-à-dire à travers la peau des animaux réceptifs à la contagion tuberculeuse[1].

R. M.

Sur la présence de bacilles de la maladie des glandes dans les crachats des phtisiques et leur signification dans le traitement de la tuberculose pulmonaire chronique, par M. le Dr G. Schröder. Rapport au Congrès des naturalistes allemands, à Cologne, 1908 (*Beiträge zur Klinik der Tuberculose*, du professeur L. Brauer, Marbourg).

La question de l'identité de la tuberculose bovine et de la tuberculose humaine n'est pas encore tranchée. Les uns, avec Koch, admettent un type bovin et un type humain; les autres, que le bacille tuberculeux peut accommoder sa vie à divers organismes et se transformer du type bovin en type humain; les derniers reconnaissent deux types : bovin et humain et admettent des formes de transition.

Ce qu'il importe de savoir, c'est si et dans quelles proportions la maladie des glandes de l'espèce bovine est une source d'infection pour l'homme. Le virus extrait des glandes malades des animaux est infectieux pour l'homme, mais beaucoup moins que le bacille d'homme à homme. Il y a cependant des cas et des expériences positives d'infection de l'homme par le virus animal (Tatewosianz).

Spengler prétend donner le moyen de reconnaître par l'analyse bactériologique des crachats s'il s'agit d'une tuberculose d'origine bovine ou d'une tuberculose humaine. Ce moyen réside dans des méthodes de coloration.

1° Préparation sèche chauffée avec modération, coloration par le Ziehl à froid, une à cinq minutes, lavage avec alcool à 60 degrés, une goutte de bleu de Löffler deux à trois secondes, laver à l'eau et sécher. Les bacilles bovins sont rouges sang artériel, plus gros et plus épais que les bacilles humains, qui paraissent couleur sang veineux ou violets.

2° Alcaliniser le crachat avec potasse de soude à 1 p. 100, fixer à sec comme précédemment, bleu de méthylène, lavage à l'eau, passer lentement une ou deux gouttes de solution à 15 p. 100 d'acide nitrique pendant quelques secondes, lavage à l'eau, sécher. Les bacilles bovins paraissent alors gigantesques.

Ils contiennent souvent des sortes d'esquilles, disposées comme des spores à l'intérieur des bacilles charbonneux, alors que dans la tuberculose humaine ces esquilles sont rares, isolées ou rangées en

1. Manfredi et Forico. *Hygienische Rundschau*, p. 903.
Fritsche. *Arbeit a. d. kais. Ges. A.*, 1902, Bd XVIII.
Babez. *Naturförscheversammlung*, 20 septembre 1904, p. 554.
Presse médicale, n° 48, 1907.

chaînettes. Spengler identifie ces esquilles aux granules de Much. Spengler trouva cette symbiose sur presque 70 p. 100 des crachats de ses malades, 19,6 p. 100 avaient seulement des bacilles tuberculeux humains et 5,5 p. 100 seulement des bacilles bovins.

Le premier groupe présentait une évolution favorable et chronique; le second, pernicieuse et progressive; le troisième, favorable. Le pourcentage des maladies tuberculeuses et phtisiques chez l'homme *adulte* est très minime. Il n'a trouvé, chez l'adulte, le bacille bovin qu'une fois et encore mélangé au bacille humain. Comment l'homme a-t-il pu être infecté par le bacille bovin? Il suppose que les germes agissent d'une manière antagoniste, d'où : décours de la maladie lorsque la symbiose bacillaire est réalisée: d'où : utilisation d'une toxine thérapeutique antagoniste : tuberculine humaine quand les bacilles de l'infection bovine dominent, tuberculine bovine dans le cas contraire. On optera pratiquement pour l'une ou l'autre suivant la sensibilité de l'individu.

Cette théorie est-elle justifiée? Aucun auteur n'a encore pu en produire la confirmation. Spengler et ses élèves n'ont pas eu recours aux cultures, parce que les bacilles se présentent presque toujours en symbiose dans la tuberculose pulmonaire; il semblait probable que le type humain, même peu abondant, se multipliant rapidement, aurait étouffé le type bovin dont la croissance est lente. Restait l'inoculation; or, le lapin infecté par une petite quantité de virus bovin, meurt de tuberculose généralisée alors qu'il résiste très bien au virus humain. Les injections par la voie sous-cutanée furent les plus intéressantes; mais il faut avoir soin de procéder avec des quantités minimes de matériel.

Les auteurs cherchant à vérifier la théorie de Spengler se mirent à l'œuvre en prenant toutes les précautions nécessaires et ne s'occupèrent que des crachats dans lesquels on pouvait dépister la présence des bacilles bovins, d'après les deux méthodes de coloration de Spengler. Les crachats furent lavés avec soin, et après huit lavages, les résidus furent dilués dans l'eau physiologique et émulsionnés. Cette émulsion fut examinée au point de vue de la contenance en bacilles, puis une injection sous-cutanée d'un demi-centimètre cube fut pratiquée dans l'aisselle gauche du lapin. Deux animaux seulement eurent des abcès d'inoculation sans pyämie. Tous les crachats examinés contenaient des bacilles colorables par le Ziehl. Sur 100 cas, les auteurs ne trouvèrent que onze fois des bacilles bovins et, sur ceux-ci, dix fois l'expectoration fut presque avirulente pour le lapin. Les animaux augmentèrent de poids et furent sacrifiés quatre à cinq mois plus tard. Les organes internes étaient le plus souvent indemnes de tuberculose et dans les poumons des foyers ne furent trouvés que rarement Les glandes n'étaient pas tuberculisées. Dans un seul cas, le résultat fut différent. Il s'agissait de l'expectoration d'un malade atteint au troisième degré (infiltration avec caverne), malade depuis dix ans du

poumon et légèrement touché au larynx. A l'anamnèse, pas de tuberculose bovine. Le lapin infecté fut atteint de tuberculose des poumons, des reins et du péricarde, nodules disséminés dans la rate, glandes axillaires du côté injecté caséifiées avec bacilles tuberculeux dans le pus, glandes trachéales caséifiées, durée de la survie : cinq mois.

Cette race fut aussi très virulente pour les cobayes.

L'injection à un second et un troisième lapin des produits prélevées sur le premier amena les mêmes lésions graves.

Cette race fut isolée et expérimentée, après culture, sur des lapins et des bœufs avec un dosage plus exact que celui du crachat.

Ce virus, d'après ces expériences, doit être bovin ou au moins faire partie des formes de transition.

Jusqu'à présent, le résultat est le suivant : présence extrêmement rare de bacilles identiques au bacille bovin dans la tuberculose pulmonaire chronique de l'homme. Comme, d'autre part, G. Schröder a vérifié les résultats donnés par Tatewosianz, il s'ensuit que les méthodes de coloration de Spengler ne permettent pas de distinguer la tuberculose bovine de la tuberculose humaine.

On peut objecter que l'agent bovin peut se transformer en un champignon tuberculeux ayant les mêmes propriétés que le bacille type humain. Quelques auteurs admettent cette possibilité, mais les partisans de Koch la nient.

Sorgo et Suess ont démontré que les bacilles tuberculeux de l'homme peuvent éventuellement agir comme pathogènes sur des animaux à sang froid sans que leurs caractères de culture se modifient. Ils pensent qu'on pourrait peut-être admettre une « pathogénité » éventuelle d'une race bacillaire humaine pour le lapin et les bovidés, on arriverait ainsi à la théorie de Baumgarten, qui parle de races bacillaires humaines pathogènes pour le lapin et le bœuf; mais cette race ne provoquerait pas encore la maladie des glandes des bovidés.

Kandas ayant obtenu chez les bovidés tuberculeux une réaction plus distincte à la suite d'une infection à la tuberculine glandulaire qu'avec celle à la tuberculine humaine, Spengler préconise le diagnostic toxicologique pour déterminer une infection bovine. Detre et ses élèves croient pouvoir déterminer l'espèce du virus infectant d'après l'intensité de la réaction produite pour l'injection d'un filtrat d'origine humaine ou bovine et, en fait, l'organisme réagit le plus fort au poison du bacille qui l'a infecté.

G. Schröder a inoculé 79 malades suivant la méthode de von Pirquet avec une dose à parties égales de 25 p. 100 de tuberculose humaine et bovine. Dans un seul cas d'infection latente des sommets, les auteurs constatèrent des papules plus développées avec la tuberculine bovine. Tous les malades réagirent positivement aux deux tuberculines.

La classification de Spengler est donc impossible chez les phtisiques et les principes de sa tuberculinothérapie reposent sur de

fausses hypothèses. Les considérations sur le rôle de la symbiose ne peuvent non plus être suivies, et, contrairement à ses assertions, excepté un, tous les cas de G. Schröder où on trouva le bacille bovin avaient un pronostic très défavorable.

R. M.

Les suites dangereuses de l'ophtalmo-réaction, par M. le Dr P. Schrumpf (*Munchener med. Wochenschrift*, n° 43, 1908).

Une malade, âgée de quatre-vingt-un ans, bien portante jusque-là, ayant eu une pleurésie dont elle guérit, l'auteur désira s'assurer s'il n'y avait pas de tuberculose. Il instilla dans le cul-de-sac conjonctival de l'œil droit une goutte de A. T. à 1 p. 100. Il survint une réaction positive qui guérit en trois jours. Huit jours après, sans qu'on ait pratiqué une nouvelle instillation, une nouvelle réaction survint beaucoup plus intense que la première, déterminant une violente kérato-conjonctivite; sur le moment, il n'y eut pas de synéchies. Soignée par l'atropine et les applications chaudes de camomille, elle guérit, mais des taies épaisses et irrégulières subsistèrent sur la cornée ainsi que des synéchies postérieures. De plus, depuis ce moment, l'état général a décliné et la malade garde le lit.

Dans un deuxième cas, il s'agit d'une malade âgée de soixante-cinq ans, atteinte de rhumatisme articulaire déformant avec ankyloses. Après instillation d'une goutte d'A. T. à 10 p. 100, une réaction survint au bout de quelques heures qui atteignit son acmé au bout de huit jours. Kérato-conjonctivite, mais pas de synéchies ultérieures. Elle guérit en gardant de nombreuses opacités cornéennes. Comme dans le premier cas, l'état général décline.

Dans les deux cas, Schrumpf a employé de la tuberculine fraîchement préparée à l'hôpital (Strasbourg).

L'examen histologique fut pratiqué dans le second cas sur une biopsie fixée au liquide de Zenker. On trouva un tissu enflammé, granuleux, riche en vaisseaux et en cellules rondes, avec quelques cellules géantes, sans bacilles tuberculeux, ni structure tuberculeuse certaine. Dans les deux cas, cette kératite parenchymateuse est comparable à l'inflammation tuberculeuse de la cornée.

Les suites fâcheuses constatées de l'ophtalmo-réaction doivent être, en général, dues au fait que l'on a pratiqué la réaction sur des yeux malades, en particulier chez des scrofuleux ou des tuberculeux, ou à ce qu'on avait répété l'instillation sur le même œil, ou qu'on l'avait faite avec une mauvaise solution ou avec une solution trop concentrée. Cependant, Schrumpf lui-même a pratiqué avec succès un grand nombre d'ophtalmo-réactions — qui allèrent parfois jusqu'à la conjonctivite phlycténulaire — mais qui guérirent toujours bien. L'auteur cite les cas publiés par Kalt et Barbier où il y eut, malgré que les yeux aient été constatés sains, des réactions suivies de lésions définitives; mais, ajoute-il, les dangers de

l'ophtalmo-réaction peuvent être comparés à ceux du chloroforme. Ne pourrait-on s'en servir seulement dans les cas où les autres moyens diagnostics ne peuvent suffire[1]. Un inconvénient de l'ophtalmo-réaction réside aussi, d'après Schrumpf, dans le fait que les patients qui ont eu une ophtalmo-réaction énergique, ne peuvent être soumis à la cure de tuberculine, le processus oculaire réapparaissant aussitôt — ce qui sera compris de tous ceux qui connaissent les résultats favorables que l'on obtient avec la cure de tuberculine.

R. M.

Hygiène militaire.

L'engagement volontaire, ce qu'il est, ce qu'il doit être, par M. du Roselle, médecin-major de 2e classe au 5e régiment de chasseurs d'Afrique (*Archives de Médecine militaire*, 1910, p. 203).

Les engagés volontaires, auxquels la loi du 21 mars 1905 a conféré de grands avantages, comptent beaucoup de non-valeurs au point de vue physique, mental et moral, parce que, dans les conditions actuelles, leur recrutement ne s'opère pas avec des garanties suffisantes de validité à ces différents égards.

Les recherches statistiques, entreprises par l'auteur, démontrent la proportion des pertes, soit par discipline (condamnations), soit par raisons de santé (réformes), beaucoup plus considérable chez les engagés, que chez les appelés : du simple au double, et souvent au triple, et parfois davantage encore.

Au point de vue de l'aptitude physique, les engagés semblent devoir être fréquemment inférieurs aux appelés, car ils sont plus jeunes, par conséquent moins résistants ; et, étant admis dans les corps de troupe à toute époque de l'année, ils font leur instruction d'une façon moins graduée, plus hâtive, et aboutissent plus facilement au surmenage.

Quant à l'appréciation de la valeur mentale et morale, il n'en est, jusqu'alors, nulle question dans l'examen des engagés. Trop souvent ceux-ci sont attirés par l'appât de la prime. En outre, il y a une tendance fâcheuse et faussement humanitaire de faire entrer dans l'armée les tarés, les indisciplinés, les anormaux mentaux qui gênent les familles, ou qui infectent les grandes villes, avec l'espoir trompeur d'accomplir leur régénération morale dans le milieu militaire.

Il faut donc entourer de très sérieuses garanties la sélection à faire lors des engagements. En recherchant des sujets de constitution robuste, les médecins militaires se trouvent en face de grandes difficultés pour juger la valeur physique d'un individu, en demandant

1. Ce serait alors une sorte d'épreuve un peu analogue au traitement d'épreuve dans certains cas douteux de syphilis. R. M.

un minimum à la bascule, au ruban métrique et à leur rapports avec la toise.

Il y aurait lieu de relever la limite d'âge des engagés volontaires ; au-dessous de vingt ans, l'homme n'est pas assez fort, en général, pour faire un soldat, surtout pour les engagés d'aujourd'hui, élevés souvent dans la misère des grandes cités. Même à vingt ans, l'invulnérabilité n'est que très relative pour les maladies infectieuses, principalement pour la fièvre typhoïde ; l'âge de dix-neuf ans serait donc à peine une limite acceptable.

La question d'acclimatement intervient aussi pour beaucoup d'engagés, à idées vagabondes et aventurières, désireux de s'expatrier en Algérie et aux colonies. De toutes ces considérations diverses, se dégagent la difficulté et la complexité des éléments d'appréciation que le médecin expert doit envisager en présence d'un candidat, en tenant compte des influences de l'âge, du climat de la garnison désirée et de l'aptitude spéciale à l'arme demandée.

Pour le jugement de l'état mental, il est impossible, à l'heure actuelle, de dépister les tares psychiques dans les conditions où se font les engagements ; tout concourt à surprendre la bonne foi du médecin. Il est donc particulièrement malaisé d'empêcher l'intrusion dans l'armée des psychopathes et des dégénérés. Il y aurait lieu d'exiger un dossier établissant l'intégrité des fonctions mentales de l'intéressé et de ses ascendants, avec une enquête de notoriété publique.

En ce qui concerne la validité morale, le médecin militaire sera souvent dans une situation embarrassante, malgré les modifications légales récentes qui purgeront, dans une certaine mesure, l'armée des individus redoutables pour la salubrité morale de la collectivité militaire. Beaucoup de tarés moraux se présentent à l'engagement ; pour eux encore, il faudrait la déposition écrite des parents rendus responsables, l'enquête de la gendarmerie, d'autant plus délicate que le sujet n'aura pas eu affaire avec la justice. Ce sont là des mesures nouvelle à introduire dans la procédure de l'engagement volontaire.

F-H. RENAUT.

A propos du choléra, par le Dr MALJEAN (*Le Bulletin médical*, 1910, p. 823).

Dans les prescriptions officielles, promulguées à cause de l'apparition de cas de choléra dans les pays limitrophes, existe une grave lacune sur laquelle il convient d'attirer l'attention.

Les sujets réellement dangereux au point de vue de la propagation du choléra sont les bacillifères atteints de diarrhée prémonitoire bénigne et susceptibles de voyager sans trop d'incommodité. Ces sujets ignorent la gravité de leur maladie et peuvent, en tout cas, la dissimuler avec la plus grande facilité. Sur les trains des grandes lignes et dans les wagons de toutes les classes, ils ont à leur dispo-

sition des water-closets, auxquels on ne paraît pas jusqu'alors avoir songé, sous le rapport de l'importance hygiénique et sanitaire.

Ces water-closets constituent, en effet, un véritable danger public en ce qui concerne l'importation des maladies à germes intestinaux, Les matières fécales et les urines tombent directement sur la voie, sans avoir subi aucune désinfection. Le courant d'air déterminé par la vitesse du train disperse et pulvérise ces matières qui tombent généralement dans des endroits inhabités. Mais les ouvriers qui travaillent sur la voie, reçoivent ces parcelles et ces gouttelettes; il en est de même des habitants des passages à niveau et des quartiers, ruraux ou urbains, traversés par le chemin de fer.

Le danger devient plus sérieux encore à l'intérieur des gares et principalement dans les halls couverts des grandes stations, fréquentées par des milliers de personnes. Le passage des trains soulève une poussière incessante qui est absorbée par les voyageurs. Certes, il est recommandé de ne pas faire usage des water-closets des wagons à l'approche des gares ; mais cet avis n'a qu'une valeur bien relative.

Du reste, depuis plusieurs années, on est frappé, surtout en été, de l'odeur caractéristique qui règne dans certaines grandes gares, et du grand nombre de papiers suspects qui salissent les voies.

Ce système de latrines favorise donc la propagation des maladies à germes fécaux, telles que le choléra, la fièvre typhoïde. Il est inadmissible de laisser projeter sur les voies ferrées des matières fécales non désinfectées. Devant la menace d'une épidémie cholérique, cette pratique devient éminemment dangereuse.

Une mesure s'impose : c'est de fermer effectivement et automatiquement les water-closets des trains entrant en gare. Il faudrait, en outre, stériliser les matières fécales par un lait de chaux, avant leur projection sur le sol.

F.-H. Renaut.

Hygiène de l'habitation.

La luminosità di alcuni vetri (De la transparence à la lumière de quelques verres à vitre), par le Dr G. Q. Ruata (*Bulletino delle science medice*, 1910, vol. X).

Dans l'éclairage des habitations, on ne tient pas toujours un compte suffisant des propriétés des vitres qui sont interposées entre la source de lumière, naturelle ou artificielle, et l'espace à éclairer, car elles influent, de façon notable, sur la quantité de lumière utilisable.

Ces propriétés dépendent de la composition du verre, de son épaisseur et de l'état de sa surface; cet ensemble fait que la lumière qui traverse un verre, subit une déperdition par interception de rayons lumineux dans la substance même du verre. En d'autres termes, chaque espèce de verre possède un rendement lumineux

qui lui est propre, et qui, dans la pratique, se résout par une transparence particulière.

C'est l'état de la surface des vitres, plus encore que leur épaisseur et leur composition, qui donne lieu aux variations les plus considérables de la transparence. Le fait a une certaine importance, car on trouve aujourd'hui, dans le commerce, de nombreux types de vitres, dont les dessins coulés de la surface suppriment l'usage des rideaux dans les appartements, principalement dans les salles à manger.

On attribue une transparence assez élevée à ces sortes de vitres à surface cannelée ou ornée de décorations variées. Quelques auteurs même émettent l'assertion assez paradoxale que ces verres ouvragés augmenteraient la quantité de lumière qui les traverse ; d'autres, au contraire, donnent les résultats de leurs observations qui se résument par des déperditions de lumière, oscillant entre 10 et 30 p. 100.

Devant ces contradictions, l'auteur a fait des expériences sur la transparence des vitres à surface ouvragée, provenant d'une fabrique de Bologne, au moyen du photomètre de Weber, éclairé par une lampe électrique de 32 bougies. Après avoir exposé la technique de ses observations et la formule ayant servi aux calculs, il a condensé, dans un tableau, les types de verre, leur épaisseur et la déperdition de lumière, variant de 8,82 à 25,55 p. 100.

La conclusion, comme on devait s'y attendre, est que tous les types de verres, transparents, opaques, lisses ou ouvragés, interceptent la lumière dans une mesure variable ; ce sont les verres communs ouvragés qui donnent les chiffres de perte les plus élevés.

F.-H. Renaut.

Contribution à l'étude du meilleur système de latrines de jour et de nuit à installer dans les casernes, par le Dr R. Bloch, médecin-major (*Annales d'hygiène publique*, 1910, p. 97).

Dans les bâtiments militaires, la fosse fixe et la tinette Goux ne répondent plus aux nécessités de l'hygiène moderne. Ce qu'il faut aujourd'hui, ce sont des cabinets bien éclairés, bien aérés, munis de réservoirs de chasse permettant l'enlèvement immédiat des matières avec des siphons hydrauliques assurant une occlusion parfaite et s'opposant au retour des gaz et des odeurs. Les conditions doivent être associées dans un appareil à la fois simple, facile à tenir propre, solide et relativement bon marché.

Il y a lieu de se demander d'abord si l'emplacement même des latrines dans le casernement ne doit pas être profondément modifié. Les latrines actuelles, placées en dehors des pavillons d'habitation, peu ou pas éclairées la nuit, imposent aux hommes l'obligation de traverser la cour pour s'y rendre, dans toutes les saisons. Ce gros inconvénient a fait réclamer à la plupart des hygiénistes militaires

la création de quelques cabinets à proximité des chambres et ouverts seulement pendant la nuit.

Il semble qu'il faille aller plus loin dans cette voie et discuter la nécessité d'avoir des latrines de jour à l'extérieur et d'autres pour la nuit, en dedans des pavillons d'habitation.

Cette distinction est critiquable. Les latrines de jour, inutiles dans les autres bâtiments collectifs, le sont aussi dans les casernes. Il suffirait de conserver quelques urinoirs dans les cours. Il faut transporter hardiment les latrines dans l'intérieur du casernement où, véritablement hygiéniques, elles ne peuvent pas être un danger.

Mais certains principes généraux doivent être appliqués pour la salubrité de l'installation. Il convient de doter le local de larges fenêtres laissant pénétrer la lumière et assurant la ventilation; l'éclairage électrique sera employé la nuit, autant que possible. Le sol et les parois seront recouverts de matériaux imperméables, acido-résistants, faciles à nettoyer et solides. Peu de substances réunissent tant de conditions : pour le sol, le carrelage céramique est préférable; pour les parois, les carreaux de faïence émaillée sont recommandables.

La plus grande simplicité doit guider dans le choix des appareils. Il faut employer, dans les casernes, des réservoirs de chasse automatiques, nettoyant urinoirs, latrines et canalisation, à périodes fixes, plus ou moins fréquentes. Il faut recourir à l'occlusion hydraulique fonctionnant sans valves, ni soupapes, et ne se dérangeant jamais.

Le mode de défécation le meilleur étant la position accroupie, les latrines à la turque, avec vastes cuvettes en grès vitrifié, sont les plus hygiéniques. Il suffit d'en établir un nombre suffisant, un pour 50 hommes d'effectif, à tous les étages, dans de petits édicules en briques et fer, reliés au bâtiment principal par des galeries couvertes.

L'adjuvant nécessaire de toute installation hygiénique de latrines est un procédé assurant l'enlèvement continuel et permanent des matières fécales, au fur et à mesure de leur production. A défaut du tout à l'égout, qui ne peut pas être organisé dans toutes les localités, la fosse septique avec filtre nitrificateur semble réaliser les desiderata, en recevant les matières usées en vase clos et en les y détruisant à l'aide de moyens d'épuration biologique.

F.-H. Renaut.

Assainissement.

L'utilisation agricole des eaux d'égout et hygiène alimentaire, par MM. P. Remlinger et O. Nouri (*L'Hygiène générale et appliquée*, 1910, p. 421).

On sait que les végétaux sont capables de véhiculer à leur surface les germes bactériens contenus dans le sol et que la culture des

légumes et des fruits poussant à ras de terre et destinés à être consommés crus a été prohibée dans les champs d'épandage.

Les auteurs se sont proposé de reprendre pratiquement certaines expériences à ce sujet et de voir si cette défense est bien justifiée. Pour résoudre la question, il s'agit de s'assurer d'abord si les microbes pathogènes incorporés au sol par l'épandaee sont susceptibles de pénétrer à l'intérieur des végétaux, ensuite si les mêmes microbes peuvent être entraînés à la surface des végétaux.

Le premier de ces deux points a été fixé depuis longtemps par la négative. Néanmoins, les auteurs ont cherché à se faire à ce sujet une opinion personnelle à l'aide d'expériences où les plantes ont été placées dans les conditions les plus favorables au passage des microorganismes. Toujours, les ensemencements, faits avec le centre de légumes variés, sont demeurés négatifs. On peut donc conclure que les microbes du sol ne pénètrent pas à l'intérieur des végétaux et que, par conséquent, le danger de l'utilisation agricole des eaux d'égout est limité, si danger il y a, à celui que peut créer l'entraînement des microorganismes pathogènes à la surface des végétaux.

Sur ce second point, trois séries de recherches ont été entreprises dans les conditions se rapprochant le plus possible de celles réalisées dans les champs d'épandage, en souillant abondamment la terre avec des émulsions de cultures sur gélose de bacille typhique, de vibrion cholérique, de bacille de charbon, de bacille prodigiosus et de bacille de la tuberculose humaine.

Les résultats de ces expériences permettent de conclure que certains microorganismes peuvent se trouver entraînés, au cours de la croissance des végétaux, le long des tiges et sur les feuilles.

Cependant, cet entraînement s'observe surtout dans les expériences de laboratoire qui s'écartent sensiblement de la pratique. Il ne s'observe plus dès qu'on se rapproche des conditions réalisées lors d'un épandage rationnel. Il s'ensuit qu'il ne faut nullement exagérer le danger de cet épandage pour le consommateur. Jamais le bacille d'Eberth et le vibrion cholérique n'ont été trouvés sur les légumes.

Les seuls microbes susceptibles d'être rencontrés à la surface des végétaux dans les conditions réalisées dans la nature seraient des germes très résistants, le bacille du charbon, le bacille tétanique. Mais on ne conçoit pas que les eaux d'égout puissent contenir le premier autrement que d'une façon exceptionnelle; le danger de l'ingestion du second, avec des fraises, des radis, demeure problématique.

Ce sont les mêmes considérations, extrême rareté des bacilles charbonneux dans les eaux d'égout, innocuité de l'ingestion du bacille tétanique, qui doivent faire considérer comme pratiquement négligeable le danger de l'utilisation de ces eaux pour les cultures non plus maraîchères, mais fourragères.

F.-H. Renaut.

ontrôle national et d'État des stations d'épuration d'eaux d'égout Engineering Record, 1909, p. 704).

Dans une conférence faite récemment devant une association locale, M. Calvin W. Headrick établit que le grand nombre de délégations ayant un caractère public ou privé qui ont visité les installations d'épuration des eaux d'égout, démontre combien ce problème est étudié actuellement. Ceci doit appeler l'attention des législateurs qui ont à tenir compte des désirs des électeurs. Malheureusement, aux États-Unis, on ne connaît pas bien les pouvoirs respectifs des États et du pays.

Pendant longtemps, l'épuration des eaux d'égout et leur évacuation même était considérée comme ayant une importance bien moindre que la distribution d'eau potable et le pavage des rues. Il a fallu des découvertes bactériologiques et de nombreuses épidémies pour alarmer le public. On peut dire actuellement que le public sait qu'il y a un grave danger pour la santé dans le déversement sans contrôle des eaux d'égout non épurées dans les cours d'eau et les lacs.

En Angleterre comme en Prusse, les lois sanitaires régissent tout le pays, tandis qu'aux États-Unis la santé publique est protégée par des règlements de police particuliers à chaque État. Le Président Taft a cependant, dans son message de 1909, indiqué la nécessité de l'établissement d'un Conseil d'hygiène national. Une commission devrait être nommée pour étudier l'épuration des eaux d'égout dans les grandes lignes, en rapport avec les diverses villes et les conditions différentes, pour protéger la santé du pays et sauvegarder la pureté des rivières et cours d'eau qui l'arrosent. L'hygiène n'intéresse pas seulement la ville ou l'État, mais la nation entière.

Il serait désirable au préalable que des lois fixent d'une façon précise et pour tous les États les conditions d'épuration et de déversement des eaux d'égout dans les rivières. On éviterait ainsi des conflits et des réclamations entre les États voisins.

E. Rolants.

Epuration des eaux d'égout, à Melton Mowbray (Sanitary Record, 1910, p. 26).

L'accroissement de la population et l'installation de nouvelles industries ont amené la municipalité de Molton Mowbray à construire une nouvelle installation pour l'épuration des eaux d'égout, et à contracter pour cela un emprunt de 500.000 francs.

Les eaux sont pompées dans quatre fosses septiques circulaires à fond conique, élevées de 3m60 au-dessus du niveau du sol; leur profondeur totale est de 8m70. L'effluent de ces fosses est distribué sur une première série de lits percolateurs au moyen d'appareils mobiles automatiques. Le liquide passe alors dans des petits bassins pour permettre la décantation des matières en suspension entraî-

nées, puis est distribué sur six lits percolateurs circulaires au moyen d'appareils rotatifs.

Les premiers lits ont 94m50 de long sur 3m10 de profondeur, ils sont construits de scories ferrugineuses de grosses dimensions. Les lits circulaires ont chacun 24m45 de diamètre, les matériaux qui les composent sont plus fins.

Entre le point d'écoulement des lits secondaires et la rivière, on trouve des terrains qui pourront recevoir les effluents si cela est nécessaire.

E. Rolants.

L'épuration des eaux d'égout en Angleterre (*Engineering Record*, 1910, p. 199).

On s'occupe toujours d'une façon très attentive de l'épuration des eaux d'égout en Angleterre, comme le montre le rapport récent de Hug Stowel au Mersey and Irwel Joint Committee. Les questions que doit traiter ce comité sont différentes de celles soumises aux autorités. Tandis que six nouvelles installations d'épuration ont été mises en opération pendant les deux dernières années, on a apporté la plus grande attention à l'amélioration et à l'agrandissement des installations existantes dans le but de les rendre plus efficaces. On a ainsi remanié 32 installations municipales et 34 industrielles. On comprendra l'importance de l'épuration dans ce petit district anglais par ce fait que 88 communes sur 92 ont des installations en fonctionnement; de plus, sur les 386 usines pour lesquelles l'épuration des eaux résiduaires est nécessaire, il n'y en a que 19 qui n'aient pas d'installations pour prévenir ou réduire la contamination des rivières. Il est intéressant de noter que sur les 367 installations industrielles, 297, ou 81 p. 100, donnent des résultats satisfaisants, tandis que seulement 67 p. 100 des installations municipales donnent un effluent d'un degré de pureté admis par le comité. Ce comité ne peut pas prévenir le mauvais fonctionnement des installations, mais il peut exiger les modifications utiles lorsque l'inefficacité est démontrée.

E. Rolants.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 25 JANVIER 1911.

Présidence de M. BECHMANN, président.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL donne lecture des lettres de remerciements adressées à la Société par les membres nommés dans les dernières séances : MM. le Dr Raynaud, Vila, Jove, Cottarel, le Dr Ficatier.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL. — Par suite d'une erreur lors de la mise en pages, le procès-verbal de la séance du 28 décembre ne donne pas le nombre de voix obtenues par les membres du Conseil qui ont été élus dans cette séance.

Ces membres sont les suivants :

1° Trois médecins élus pour quatre ans.

M. le Dr CAMBIER	152 voix.	Élu.
M. le Dr FAIVRE.	151 —	—
M. le Dr GRANJUX	151 —	—

2° Deux médecins élus pour un an.

M. le Dr GRIFFON	151 voix.	Elu.
M. le Dr MARCHOUX	150 —	—

3° Trois non médecins élus pour quatre ans.

M. BECHMANN	149 voix.	Élu.
M. BONNIER	152 —	—
M. GARNIER	152 —	—

Sous le bénéfice de ces observations, le procès-verbal est adopté.

Membres nommés

dans la séance du 28 décembre 1910.

1° M. COTTAREL, présenté par MM. Puech et Chabal.
2° M. REDLER (Georges), présenté par MM. Bechmann et Lacan.

3° M. ROCHET, présenté par MM. Desbrochers des Loges et Bellonet.
4° M. CHERVILLE, présenté par MM. Kern et Vincey.
5° M. le Dr REBREYEND, présenté par MM. Mosny et Aigre.
6° M. VILA, présenté par MM. Louis Martin et Gambier.
7° M. le Dr RIQUET, présenté par MM. Feidore et Mosny.
8° M. le Dr RAYNAUD, présenté par MM. Faivre et Mosny.
9° M. le Dr FICATIER, présenté par MM. Mosny et Le Couppey de la Forest.

Membres nommés

dans la séance du 25 janvier 1911.

1r M. le Dr BROUARDEL (Georges), présenté par MM. Mosny et Borne.
2° M. LE DIRECTEUR DE LA IVe CIRCONSCRIPTION MARITIME A SAINT-NAZAIRE, présenté par MM. Mosny et Faivre.
3° M. LE DIRECTEUR DE LA VIe CIRCONSCRIPTION MARITIME A MARSEILLE, présenté par MM. Mosny et Faivre.
4° M. le Dr RENAULT (Jules), présenté par MM. Chantemesse et Mosny.
5° M. le Dr DESPEIGNES, présenté par MM. Courmont et Lesieur.

Membre présenté.

M. le Dr CADIOT, présenté par M. Montheuil et M. le professeur Lemoine.

INSTALLATION DU BUREAU POUR 1911

ALLOCUTION DE M. BECHMANN, PRÉSIDENT SORTANT.

Mes chers collègues,

Parvenu au terme du mandat que vous m'aviez confié, j'ai, d'après l'article 2 de nos nouveaux statuts, l'obligation de vous présenter un résumé des travaux de la Société au cours de l'année qui vient de s'écouler. C'est au surplus un vieil usage, auquel pas un de nos présidents successifs ne s'est dérobé et que je n'aurais eu garde d'omettre moi-même, car j'estime que cette revue rapide attestant l'activité continue et la vitalité de notre Société est un utile encouragement pour l'année qui va s'ouvrir.

1910 a bien débuté pour nous puisqu'un décret du 12 janvier

en renouvelant la reconnaissance d'utilité publique de notre Société consacrait ses statuts revisés et son titre actuel de Société de Médecine publique et de Génie sanitaire. Mais, peu après, victimes comme tant d'autres des inondations, lors de la grande crue de la Seine, nous nous trouvions empêchés de tenir dans cette salle notre première réunion mensuelle. Les suivantes heureusement ont largement compensé le déficit, et nous pouvons dire que l'année n'en a pas moins été pour nous bien remplie.

Dans nos séances successives, en effet, il nous a été donné d'entendre des communications nombreuses et intéressantes, dont il me suffira de citer les sujets et les auteurs pour les remémorer à vos souvenirs.

Notre ancien président de 1905, M. le professeur Lemoine, qui n'a jamais cessé de participer volontiers à nos travaux, nous a entretenus de l'étiologie et de la prophylaxie de la fièvre typhoïde, auxquelles ses théories récentes sur l'autogenèse et les porteurs de germes sont venues donner un regain d'actualité. M. Vincey dont vous appréciez l'assiduité et l'active collaboration nous a montré à son tour au point de vue de cette même maladie, qui constitue un critérium si sensible de la salubrité publique, les heureux effets de la filtration submergée dans la banlieue parisienne. M. le Dr Manuel Clerc nous a fait connaître les remarquables dispositions du Code sanitaire en vigueur à New-York pour la lutte contre les maladies contagieuses : scarlatine, diphtérie, rougeole, etc.... M. le Dr Lesieur a vanté devant nous l'emploi préventif de la sérophylaxie antidiphtérique, appliqué avec succès dans les écoles municipales lyonnaises. Enfin une note de M. le Dr Paquet nous a mis en garde contre les dangers de l'enseignement pratique des maladies contagieuses dans les services d'isolement.

Dans un autre ordre d'idées, un de nos collègues les plus anciens et les plus fidèles et dont les communications sur la statistique sanitaire sont toujours écoutées avec l'attention qu'elles méritent, M. le Dr Drouineau, en une étude documentée qu'il a modestement qualifiée de communication d'avant-garde, nous a montré que la statistique du Ministère de l'Intérieur, encore qu'imparfaite, pouvait utilement servir à l'étude des moyens par lesquels on parviendra sans doute à diminuer les

maladies sociales et en particulier la tuberculose, à gagner sans cesse du terrain sur ces fléaux de l'humanité. M. le Dr Louis Martin, notre président de 1909, résumant ici les résultats obtenus en dix ans d'exercices à l'hôpital Pasteur qu'il dirige avec une distinction et un dévouement dont il n'y a plus à faire l'éloge, nous a fourni un précieux exemple de ce qu'on peut obtenir à cet égard par des dispositions bien conçues et appliquées avec un soin persévérant. M. Bonjean, dans un rapport très complet, nous a fait l'exposé des travaux auxquels il a collaboré sous la haute direction de M. Dabat, directeur de l'Hydraulique et des améliorations agricoles au Ministère de l'Agriculture, au sujet de la conservation et de la protection des eaux superficielles et souterraines, travaux qui ont abouti à la rédaction d'un projet de loi important. Et M. Périsse a traité sous une forme si originale et si persuasive la vieille question des puisards absorbants qu'il a réussi à dissiper bien des préventions et préparé la voie à une amélioration rationnelle et pratique de ce mode trop décrié de traitement individuel des eaux et matières usées, auquel il est difficile de renoncer pour les habitations et les établissements isolés.

Divers appareils nouveaux nous ont été présentés ou décrits tantôt par des collègues, tantôt par des personnes étrangères à la Société et ont retenu à plusieurs reprises votre attention. En première ligne je vous rappellerai celui de MM. les Drs Courmont et Nogier, destiné à l'application pratique de la stérilisation des eaux potables par les rayons ultra-violets, dont nous avait déjà entretenu l'an dernier M. Victor Henri dans une belle conférence que vous n'avez certainement pas oubliée, et qui semble avoir reçu d'emblée la forme industrielle grâce à laquelle on peut envisager déjà des applications à grande échelle de cette méthode nouvelle, qui s'est placée de suite sur le même rang que les traitements par l'ozone les plus perfectionnés.

Puis vient le filtre Van der Made que nous a présenté notre collègue M. Samuel Bruère et qui a été précisément conçu et établi pour clarifier les eaux destinées à subir le traitement final par l'ozone ou par les rayons ultra-violets, MM. les Drs Borel et Loir nous ont signalé l'application faite à l'Hôtel de Ville du Havre de l'appareil Nadéine, dont on nous avait déjà décrit

antérieurement le dispositif et qui n'avait pas été alors appelé à rendre chez nous d'utiles services pour l'évacuation des matières de vidange. Notre excellent collègue et vice-président M. Kern a provoqué la présentation par M. Martinot d'un nouvel appareil de chauffage domestique à pétrole, avec tirage par les cheminées, qui réalise au point de vue de l'hygiène un progrès manifeste, et nous devons à M. Georges Rosenthal d'avoir appris à connaître les dispositifs de sécurité imaginés par M. Roth pour la prévention des incendies et accidents par asphyxie dans l'emploi des appareils de chauffage et d'éclairage par le gaz.

Les rapports des deux commissions que vous aviez respectivement chargées des études sur l'épuration des eaux d'égout et sur les ordures ménagères ont donné lieu à d'amples discussions qui se sont terminées par le vote des conclusions, légèrement amendées, que ces commissions avaient présentées et qui étaient le résultat de travaux consciencieux et étendus. Sans doute ni l'un ni l'autre de vos votes n'a eu la prétention de résoudre définitivement ces questions complexes et difficiles, qui deviennent ouvertes à la controverse, en dépit des applications de plus en plus nombreuses et des études approndies qui en sont faites dans tous les pays civilisés; elles ont du moins contribué à les éclairer et peut-être aideront-elles à en propager la connaissance dans notre pays où elles n'ont pas progressé aussi vite que chez la plupart de nos voisins.

Ce mode de travail nous a paru d'ailleurs assez intéressant pour motiver encore la nomination d'une commission analogue que nous avons chargée à son tour de l'étude du captage, de la surveillance et de l'épuration des eaux potables. Et tout récemment vous avez renvoyé à votre bureau pour la constitution d'une commission spéciale appelée à l'examiner le projet de loi que notre ancien président, M. Jules Siegfried, vient de déposer sur le bureau de la chambre des députés au sujet de l'expropriation pour cause d'insalubrité publique et sur lequel il vous a fait l'honneur de nous demander un avis motivé.

Vous avez tenu en outre cette année deux assemblées générales pour le vote définitif de votre règlement intérieur, qui est entré maintenant en application et qui, avec les statuts arrêtés l'an dernier, servira désormais de base solide au Conseil d'ad-

ministration et au bureau pour diriger utilement les travaux et les délibérations de la Société.

Enfin nous avons eu au commencement de novembre sous la présidence de l'illustre directeur de l'Institut Pasteur, M. le Dr Roux, qui a mis généreusement à la disposition de notre Société les magnifiques locaux dont dispose ce glorieux établissement, en présence de M. Mirman, directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques au ministère de l'Intérieur qui a tenu a nous donner cette nouvelle preuve de l'intérêt qu'il porte à notre Société, notre deuxième réunion provinciale qui a obtenu le même succès que la première, consacrant l'idée féconde que nos collègues MM. les Drs Louis Martin et Mosny ont si heureusement réalisée et qui a étendu pour le plus grand profit de notre Société son rayonnement dans le pays tout entier. Les rapports qui vous ont été lus et discutés, les communications intéressantes qui vous ont été faites, les belles conférences qui en ont enrichi le programme constituent un ensemble dont nous avons le droit de nous féliciter. Nous avons pu ajouter cette année deux excursions qui ont été fort goûtées. L'une aux prairies irriguées à l'eau d'égout de l'asile de Vaucluse et à l'établissement d'épuration biologique du département de la Seine, à Montmesly, l'autre aux filtres perfectionnés de la compagnie des eaux de la banlieue de Paris sur les pentes du Mont-Valérien.

Quand j'aurai ajouté que votre Conseil d'administration a tenu très régulièrement ses réunions mensuelles, auxquelles ses membres ont assisté avec une ponctualité exemplaire, qu'on y a traité de nombreuses questions concernant l'administration et le fonctionnement de la Société, qu'on s'y est occupé notamment de sa participation à l'Exposition universelle de Bruxelles en 1910 et à l'Exposition internationale d'hygiène de Dresde en 1911, au sujet de laquelle vous avez formulé à votre dernière séance un vœu qui vient d'être communiqué aux pouvoirs publics, je vous aurai présenté, je crois, le résumé fidèle des travaux de la Société en 1910.

Les comptes de notre excellent trésorier que vous avez approuvés le mois dernier montrent nos finances en bon état, notre bilan en équilibre; aussi notre Conseil a-t-il cru pouvoir, sans rien compromettre, engager certaines dépenses extraor-

dinaires en sus de celles que comportaient les réunions provinciales et la réimpression des statuts du règlement de la liste des membres de la Société, et qui résultaient de vos décisions antérieures. Il a cru notamment faire œuvre utile, d'une part, en exposant pour la première fois à l'étranger dans le but de faire mieux connaître et apprécier notre Société par le monde international de l'hygiène; de l'autre, en créant une médaille que la Société pourra décerner en prix à la suite de concours à titre d'encouragement. Vous avez accueilli favorablement ces initiatives dont l'une nous a permis, grâce à l'offre d'une de nos médailles, de faire classer notre Société parmi les bienfaiteurs de l'Exposition organisée au Grand Palais par le Comité de patronage des habitations à bon marché de la Seine, et l'autre nous a valu un grand prix décerné par le jury de la classe III, à Bruxelles.

Permettez-moi de remercier en votre nom, en même temps que M. Galante, tous les membres de votre Bureau qui n'ont pas marchandé leurs efforts pour le bien de la Société, et en première ligne notre aimable et laborieux secrétaire général, mon ami M. le Dr Mosny, dont vous connaissez l'ardeur infatigable, et qui, malgré de hautes et multiples occupations, sait trouver en toutes circonstances le temps nécessaire pour venir à bout d'une besogne parfois écrasante; puis nos deux secrétaires généraux adjoints, dont l'un a dû vous demander de le décharger d'une tâche à laquelle il ne pouvait se consacrer suffisamment à son gré, mais dont l'autre nous continue le concours intelligent et dévoué dont vous avez été à même d'apprécier la valeur; enfin, nos secrétaires de séances qui se sont acquittés avec zèle de la besogne ingrate de la rédaction de nos procès-verbaux.

J'ai le devoir encore de rappeler devant vous la mémoire des collègues disparus au cours de cette année. Déjà je vous ai signalé en son temps la perte d'un de nos anciens et plus éminents présidents, M. Emile Cheysson, inspecteur général des Ponts et Chaussées et membre de l'Institut. Depuis lors, nous avons perdu un de nos plus anciens collègues puisqu'il appartenait à la Société depuis 1878, M. le Dr Neumann, secrétaire général adjoint de l'Union des Femmes de France, qui, durant de longues années, a participé assidûment à nos réu-

nions; puis MM. Le Blanc et Mondnot, entrés tous deux dans la Société en 1886, tous deux ingénieurs constructeurs et chefs de deux maisons parisiennes importantes qui ont exécuté une foule de travaux rentrant dans le cadre du Génie sanitaire; ensuite M. le Dr Papillon, médecin militaire en retraite qui, pour être venu à nous sur le tard, en 1904, n'en a pas moins pris une part active à nos travaux, à nos discussions, et cette année même, lors du vote du règlement intérieur, témoignait de son ardent désir de fournir à notre Société les moyens de créer de nouveaux liens entre ses membres et des facilités plus grandes pour l'étude des choses de l'hygiène, en proposant de faire préceder chaque séance mensuelle d'un dîner familial, et ainsi de nous assurer la possibilité d'un local approprié pour l'installation de notre bibliothèque et qui serve en même temps de salle de travail; hier, enfin, nous conduisions à sa dernière demeure un collègue des plus fidèles, enlevé prématurément par une maladie impitoyable, M. Philbert, ingénieur des égouts au service municipal des travaux de Paris.

Ma tâche accomplie, je cède la place au nouveau président que vos suffrages unanimes ont appelé au fauteuil pour 1911, M. le professeur Chantemesse, dont je n'ai pas à énumérer les titres devant vous, car sa haute situation, ses remarquables travaux, sa réputation mondiale le désignaient tout naturellement et depuis longtemps à votre choix. Vous ne pouvez remettre les destinées de la Société en des mains plus autorisées et plus dignes.

Je souhaite, en terminant, que la Société poursuive de plus en plus brillamment sa glorieuse carrière, en répandant autour d'elle les bienfaits du progrès hygiénique et social, heureux pour ma part si je puis y collaborer encore avec elle dans la mesure de mes moyens et reconnaissant à vous tous, mes chers collègues, de la bienveillance que vous n'avez cessé de me témoigner et du très grand honneur que vous m'avez fait cette année et qui sera, veuillez le croire, un des plus précieux souvenirs de ma vie.

ALLOCUTION DE M. CHANTEMESSE, PRÉSIDENT, POUR L'ANNÉE 1911.

Messieurs,

Celui que vos suffrages appellent à la présidence de votre Société sent à la fois le prix de l'honneur insigne qui lui est fait et la lourde tâche qui lui incombe.

Ceci grève cela, car en face du Capitole où il est monté, l'œuvre de ses prédécesseurs se dresse aussitôt devant lui en manière de guide et aussi de comparaison.

Evoquer leur souvenir, n'est-ce pas passer en revue, en quelques instants, à côté de leur œuvre personnelle, celle de la Société tout entière, c'est-à-dire une bonne part des travaux dont se sont enorgueillis, depuis un quart de siècle, l'hygiène générale, le génie sanitaire, la médecine, la chirurgie, l'art vétérinaire, la chimie, l'obstétrique, l'architecture, la sociologie et la parasitalogie, à laquelle se rattache, pour le dire en passant, le nom de celui que les étrangers ont considéré comme un porte-drapeau de la science française : M. Laveran.

Le souci des fondateurs et des dirigeants de notre Société fut toujours de maintenir la foi inébranlable dans l'excellence de la formule par laquelle elle avait été constituée : réunir dans un effort commun les savants, les techniciens, ceux de la médecine, du génie sanitaire, de l'architecture, avec les sociologues, les administrateurs et, dans la collectivité de leurs initiatives, trouver le secret de la force, de la souplesse, du pouvoir de réviviscence pour ainsi dire spontané de la société qu'ils rêvaient.

Leur zèle fut grand, mais il rencontra pour porter ses fruits l'énergique bonne volonté de tous les sociétaires, le goût et la volonté d'étudier les problèmes qui surgissent incessamment dans la science qui vise le perfectionnement des conditions de la santé humaine.

Il est juste de dire qu'au moment où notre Société entreprit son œuvre, les temps étaient favorables. Le génie de Pasteur, les travaux de ses élèves de France et de l'étranger versaient la lumière éclatante, et les bouleversements des connaissances en matière d'étiologie éveillaient des idées nouvelles, provo-

quaient des constatations inattendues, incitaient aux perfectionnements, aux recherches, à l'esprit d'initiative.

Les recueils de notre Société donnent la preuve du rôle qu'elle assuma de guider, d'accélérer le mouvement qui se produisait en faveur des études sanitaires. La récolte des grains qu'elle sema apparut chaque année plus ou moins abondante, mais toujours réelle, toujours satisfaisante. Et c'est une préoccupation, je vous assure, bien vive de votre nouveau président de savoir si l'année qui commence saura se montrer aussi fertile que les précédentes, et laisser après elle d'aussi favorables résultats.

Pendant longtemps, aucune question importante d'hygiène n'a vu le jour qui n'ait été de la part de notre Société l'objet de travaux originaux ou de discussions intéressantes. Le retentissement de ses publications a joué un rôle décisif dans la vulgarisation des connaissances hygiéniques. Les bulletins de la Société devinrent, pour la plupart des hygiénistes de langue française, le guide régulier, mensuel et fidèle. Le conseil de leur autorité fut recherché avidement.

Depuis deux ans une initiative, dont on ne saurait trop louer l'utilité, a été prise par un de nos anciens présidents, M. Louis Martin. Il a eu l'idée de créer et la volonté de faire réviser les « Réunions provinciales », dont le succès, vous le savez, a servi à dessiner avec plus de relief le rôle d'éducateur désintéressé et dévoué de notre Société. Cette entreprise a joui de la rare aventure d'échapper aux critiques, exception faite toutefois pour celle de rendre plus difficile, pour les successeurs de M. L. Martin, la tâche de présider avec autant de bonheur que lui.

Le premier de ses successeurs a été l'homme éminent que vous venez d'entendre. Qui mieux que M. Bechmann, depuis vingt-cinq ans, connut et traita les questions théoriques et pratiques de l'hygiène urbaine. Dans sa jeunesse, il a fouillé la terre au loin, pour lui prendre et apporter dans les rues de Paris l'eau abondante et pure et, peut-être, par mesure de compensation en matière de fluides, il a dans son âge mur saisi et lancé dans le sous-sol de la vieille ville, du Nord au Sud, avec les progrès des hommes, les flots de l'atmosphère et de la clarté parisiennes? Quel est le problème d'hygiène des

villes contemporaines auquel il n'ait touché profondément et utilement. Vous comprenez, messieurs, que ce n'est point l'appréciation d'une modestie fausse que de redouter la succession de M. Bechmann.

Je voudrais cependant moi aussi apporter au service de la Société la même ardeur, le même dévouement que mes prédécesseurs; je m'y efforcerai cordialement. J'ai tâché de pénétrer l'esprit qui a animé la Société d'hygiène et de génie sanitaire pendant un tiers de siècle et dont l'objectif n'a cessé d'être : la science et le souci de la santé publique. Cette Société fut avant tout une éducatrice. Peut-elle sans dépasser ses forces le devenir encore davantage? Voilà le problème, mes chers collègues, que j'ai le désir de soumettre à vos méditations pendant le cours de cette année.

Je ne me dissimule pas la difficulté de ma tâche et je serais incapable de la remplir si je ne comptais sur votre indulgence et sur l'aide précieuse et éclairée de votre dévoué sécretaire général adjoint, M. le Couppey de la Forest, de notre nouvel archiviste, M. Chassevant, et du bureau tout entier.

Avec nous, ma devise sera toujours : l'entente et l'effort communs pour les progrès de l'hygiène publique!

Rapport de M. Dr le Mosny, secrétaire général.

Mes Chers Collègues,

Dans le courant de l'année 1910, la Société de médecine publique a mené à bonne fin l'œuvre de sa réorganisation administrative qu'elle avait entreprise au début de l'année précédente : ses statuts ont été approuvés, et, le 12 janvier 1910, M. le président de la République signait le décret reconnaissant d'utilité publique la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire. Enfin, le règlement intérieur était à son tour adopté; et si quelques infractions ont pu être commises, n'en accusez que la connaissance imparfaite que nous en avons, et faites crédit au bureau; nous ferons en sorte qu'à l'avenir notre règlement soit scrupuleusement observé.

C'est à l'activité renaissante du conseil d'administration dont les séances mensuelles ont été régulièrement suivies par la

majorité de ses membres qu'il faut attribuer l'heureuse solu-tion d'une organisation longtemps restée en suspens, et je suis certain d'être l'interprète de la Société en adressant à ceux de nos collègues du Conseil, qui, cette année, en sont sortis de droit, ou qui, malgré nos objurgations, se sont spontanément retirés, nos remerciements pour leur dévouement généreux et éclairé à l'œuvre que nous avions entreprise en commun; leurs successeurs ne sauraient s'inspirer d'un meilleur exemple.

Dès la première année de sa réorganisation, la Société avait recueilli un nombre d'adhésions que depuis plus de vingt ans elle n'avait pas vu : 68 membres nouveaux s'étaient présentés à vos suffrages et avaient été nommés par vous.

Cette année, le nombre des membres nouveaux (41) est nota-blement inférieur à celui de l'an dernier, nous n'en devons être ni surpris ni effrayés la croissance des Sociétés comme celle des individus est toujours proportionnellement supérieure dans la première année à ce qu'elle sera dans le cours des années suivantes.

J'ajouterai d'ailleurs que le chiffre de 41 nouveaux membres pour 1910 est très notablement supérieur aux chiffres ordinaires des admissions annuelles, et, abstraction faite de l'année 190[illegible] où il y eut 57 inscriptions nouvelles par le fait de la fusion avec la société des Ingénieurs et architectes sanitaires, il faut remonter jusqu'à l'année 1888, il y a 23 ans, pour trouver un chiffre d'admission (45) supérieur à celui de cette année.

Constatons donc avec satisfaction que la Société est prospère mais n'estimons pas cette prospérité au-dessus de sa valeur, et continuons sans relâche à attirer à nous tous ceux qui s'intéressent à l'hygiène : il faut que nous soyons nombreux si nous voulons être puissants.

Il y a d'ailleurs toute une catégorie d'hygiénistes qui ne sont pas représentés dans notre Société : je veux parler des vétéri-naires. L'inspection sanitaire vétérinaire est solidement orga-nisée, son fonctionnement est parfait, et les résultats obtenus des plus féconds. La Société ne peut se passer du concours des vétérinaires sanitaires qui rendent chaque jour les plus grands services à la protection de la santé publique; nous devons donc solliciter leur adhésion et prévoir l'extension aux services sani-taires vétérinaires de la Réunion sanitaire provinciale qui

jusqu'à présent ne groupe que les titulaires des services de prophylaxie humaine.

C'est à notre Société qu'il appartient de réaliser l'union de toutes les forces de l'hygiène et de coordonner leur action en vue de la protection intégrale de la santé publique. L'adhésion des vétérinaires sanitaires doit être à cet égard le premier de nos soucis; c'est à la réaliser que doivent tendre nos efforts.

Après nous avoir exposé le bilan de nos gains en adhésions nouvelles dans le cours de l'année qui vient de s'écouler, et avant de vous parler de modifications qu'il conviendrait d'apporter à notre organisation, permettez-moi de passer en revue les actes du Conseil d'administration dans le courant de l'année 1910 et d'en faire la critique.

Dans le but de favoriser notre expansion et d'étendre notre sphère d'influence, nous avions pensé qu'il serait utile de participer aux expositions à l'étranger et de récompenser par l'attribution de médailles le dévouement, sous toutes ses formes, aux choses de l'hygiéne.

Parlons d'abord de notre *participation aux expositions*. Nous n'avons pas participé à celle de Buenos-Ayres parce que nous àvons jugé avec raison que les frais en eussent été excessifs, et nous n'avons d'ailleurs éprouvé de cette abstention aucun dommage. Nous avons participé à celle de Bruxelles qui nous a coûté fort cher et nous a, il est vrai, valu une médaille d'honneur. C'est fort bien et ce serait parfait pour une Société de gymnastique, une Société chorale ou une Société philharmonique qui pourrait suspendre sa médaille à la hampe de sa bannière. Pour nous le point de vue est tout autre et je ne vois aucun profit ni pour l'hygiène ni pour nous-mêmes à ce que nous allions à grand frais participer aux expositions universelles, y fussions nous couverts de récompenses et de médailles de tous modules. Nous l'avons fait une fois : l'expérience doit nous suffire.

Admettons cependant une exception en faveur d une exposition d'hygiène : nous y devons tenir notre place, et toute abstention de notre part serait une faute. Je serais le premier à conseiller à la Société de participer à l'exposition internationale d'hygiène de Dresde où notre place est marquée, comme je serais le premier à lui conseiller de s'abstenir de prendre

part à toute exposition universelle où nous n'avons que faire.

Abandonnons donc toute participation aux expositions nationales ou internationales où l'hygiène n'a qu'une place secondaire, accessoire, mais ne ménageons pas nos encouragements aux progrès accomplis en hygiène. L'an dernier le comité de patronage des Habitations à bon marché et de Prévoyance Sociale du département de la Seine avait demandé à la Société d'encourager par une récompense celle des applications sanitaires qui lui en paraîtrait digne ; c'est pourquoi notre Conseil d'administration a fait frapper une médaille et qu'elle en a mis une à la disposition de M. Ambroise Rendu à l'occasion de l'Exposition d'installations de spécialités pour habitations à bon marché.

C'est là, je pense, une manifestation utile tout à la fois à la cause de l'hygiène et à notre Société, et nous devrions à mon avis non seulement répondre, comme nous l'avons fait, aux sollicitations justifiées qui nous sont faites, mais encore susciter les émulations et récompenser parmi celles qui nous sont présentées les applications du génie sanitaire qui nous en paraîtraient les plus dignes, ou même instituer des concours spéciaux sur tel sujet précis désigné par une commission nommée par votre conseil.

Je me contenterai, si vous le voulez bien, pour le moment de ce très vague projet, me proposant de porter la question devant le conseil et de lui demander de nommer une commission qui en ferait l'étude et émettrait un avis précis et motivé.

Notre deuxième réunion sanitaire provinciale a eu le succès de la première : le nombre des adhérents, la qualité des rapports et des communications, l'intérêt des discussions, le succès des conférences pratiques nous ont démontré que notre Société s'était engagée là dans une voie féconde où nous n'hésitons pas à persévérer.

Cette réunion nous a plus particulièrement révélé chez tous ceux qui ont pour mission de protéger la santé publique le désir d'organiser et de coordonner les dépenses sanitaires : c'est ainsi que parmi les vœux émis au cours de nos discussions, nous notons au premier rang la demande d'instituer obligatoirement l'inspection sanitaire départementale laissée à présent au bon ou au mauvais vouloir des conseils généraux. Et dans

le but très net et malheureusement très justifié d'échapper au favoritisme et aux interventions multiples et néfastes d'influences locales où le souci de l'hygiène ne tient certainement aucune place, tous ont été d'avis de demander au concours le recrutement des inspecteurs sanitaires et d'en confier la nomination à l'Etat.

C'est dans le même but d'organisation méthodique de notre défense sanitaire que la Réunion sanitaire provinciale a réclamé que les services administratifs compétents dépendant de l'Etat veillent à ce que le Bureau d'hygiène intervienne nécessairement dans l'instruction de toutes les affaires concernant l'hygiène communale.

C'est enfin pour garantir la sécurité et l'indépendance des efforts et des travaux des Inspecteurs sanitaires départementaux et de directeurs de bureaux municipaux d'hygiène que la Réunion sanitaire provinciale a demandé aux pouvoirs publics de prendre toutes les mesures utiles pour assurer leur situation.

Cet aspect d'organisation et de coordination méthodique des services sanitaires et de défense des fonctionnaires qui en ont la charge s'est traduit par un acte : la constitution de la Société des inspecteurs sanitaires et des directeurs de bureaux d'hygiène, Société qui, dans la pensée de ceux qui l'ont créée, doit être non seulement un groupement *fonctionnel* de défense individuelle comparable *aux groupements professionnels*, mais aussi une association de fonctionnaires groupés en vue d'améliorer l'organisation et le fonctionnement de leurs services.

Cette considération méthodique des services sanitaires municipaux et départementaux créée sous l'égide de notre Société doit être soutenue et développée par elle : elle sera la base du perfectionnement prochain de notre organisation sanitaire intérieure et de l'amélioration de la loi du 15 février 1902 trop timide pour avoir osé organiser et trop imparfaitement élaborée pour avoir su prévoir.

Le rôle de notre Société dans l'organisation de la Réunion sanitaire provinciale lui a valu la sanction qu'elle en pouvait légitimement attendre : l'augmentation du nombre de ses membres, due en partie à l'adhésion des inspecteurs sanitaires départementaux et des directeurs de bureaux d'hygiène. Et comme le nombre de ces fonctionnaires s'accroîtra chaque

année, nous pouvons aisément prévoir le développement constant de notre Société.

Mais ce développement même, source d'influence et de prépondérance, nous crée des devoirs.

Le premier de ces devoirs est de persévérer dans la voie où nous nous sommes engagés, et de convoquer chaque année, à la réunion sanitaire provinciale, les inspecteurs sanitaires départementaux et les directeurs des bureaux d'hygiène : ce sera le point de ralliement annuel où tous viendront discuter avec nous les grandes questions d'hygiène, et débattre entre eux les questions d'intérêt fonctionnel.

Mais nous ne devons pas nous contenter de persévérer, nous devons chercher à étendre notre sphère d'action. Nous devons tout d'abord attirer à nous tous les directeurs de Bureaux d'hygiène et tous les inspecteurs sanitaires départementaux ; ce n'est d'ailleurs là qu'une question de temps, et nous y parviendrons à la faveur du groupement fonctionnel qui s'est constitué l'an dernier.

Nons devons encore, comme je vous l'exposais tout à l'heure, attirer à nous les vétérinaires sanitaires qui ont la charge de la police sanitaire des animaux, de l'inspection des marchés, des abattoirs, toutes questions de préservation si étroitement liées à la protection de la santé publique.

Si notre réunion sanitaire provinciale a obtenu un succès dont nous pouvons nous féliciter, tout n'y a pourtant pas été pour le mieux.

L'Exposition d'appareils de désinfection que nous avions voulu organiser n'a pu avoir lieu, non seulement à cause de l'impossibilité soudaine et imprévue d'utiliser les locaux qui avaient été si libéralement mis à notre disposition par l'Institut Pasteur, mais aussi à cause de la défection des industriels. Cette Exposition, nous ne tenterons pas de la réaliser cette année où les expositions de Turin et de Dresde vont simultanément attirer les représentants les plus qualifiés de notre industrie sanitaire ; nous n'abandonnons toutefois pas notre premier projet et nous chercherons l'an prochain sur quelles bases nous pourrions réaliser cette exposition que nous jugeons si profitable pour les fontionnaires de la santé publique et, j'ajouterai, si intéressante pour nos industriels.

Comme nous voulons que la Réunion sanitaire provinciale ne soit pas seulement un prétexte à discours, mais qu'elle soit avant tout une étude vivante de questions sanitaires, nous avons cette année l'intention de développer les exercices pratiques qui l'an dernier eurent tant de succès, grâce au dévouement et au talent de MM. Sacquépée et Dujardin-Beaumetz. Nous donnerons également plus de développement aux visites sanitaires qui, elles aussi, eurent, grâce à M. Bechmann et à M. P. Vincey, le succès que vous savez. Une Commission a été nommée à la dernière séance du Conseil d'administration, pour préparer un programme de conférences pratiques et de visites sanitaires à l'occasion de notre prochaine Réunion sanitaire provinciale.

Cette tendance de substituer aux études techniques des études concrètes, tendance dont notre projet d'expositions, nos visites sanitaires et nos conférences pratiques étaient des manifestations évidentes, s'est encore montrée sous une autre forme. Vous vous rappelez sans doute que M. le doyen Landouzy, qui, vous le savez, porte un intérêt tout particulier aux choses de l'hygiène, demanda, dans la courte allocution qu'il prononça à l'ouverture de la Réunion sanitaire provinciale, qu'un musée d'hygiène permanent fût créé et permît aux hygiénistes de venir chaque année se mettre au courant des progrès de l'hygiène et des sciences sanitaires. Il y a bien, il est vrai, à Paris, un musée d'hygiène créé récemment par le Conseil municipal, mais c'est surtout un musée administratif, et ce n'est pas ce que nous voulons. Nous voudrions une institution plus vivante, une sorte d'institut d'hygiène où seraient exposés tous les appareils de l'industrie sanitaire, tels que les appareils de désinfection, d'éclairage, de chauffage, tous les procédés appliqués par le génie sanitaire à la stérilisation des eaux de boisson, à l'épuration des eaux d'égout, au traitement des ordures ménagères, et ces procédés seraient aménagés de telle sorte qu'ils pussent fonctionner réellement. Chaque année, les membres compétents de notre Société feraient, au moyen de ces appareils, de ces installations, des séries de conférences pratiques méthodiquement organisées qui constitueraient une véritable école de perfectionnement pour les uns, d'enseignement pour les autres.

Je crois que la création de cet institut d'hygiène pourrait être étudiée par notre Société, voire même tentée par elle. Mais ce n'est peut-être qu'un beau rêve, et sans abandonner l'espoir de le réaliser, je vais, si vous le voulez bien, aborder une question sinon plus pratique, du moins plus immédiatement réalisable, celle de la réorganisation de notre Bibliothèque.

Vous savez ce que notre bibliothécaire-archiviste, M. le Dr Faivre, fait pour notre Bibliothèque; il en a fait jadis le classement, en a établi le catalogue; puis tout a été désorganisé, et finalement notre Bibliothèque occupe un réduit ouvert à tout venant, où les livres s'entassent sans ordre et peuvent être empruntés sans contrôle.

Or, notre Société est, avant tout, une société scientifique où chacun doit faire profiter la collectivité de ses études et pouvoir puiser les renseignements nécessaires à ses recherches. Nous avons donc le devoir pressant de réorganiser notre Bibliothèque.

Nous devons tout d'abord l'installer dans un local propre et clos, où les ouvrages seront méthodiquement classés et catalogués.

Nous pourrons augmenter nos documents bibliographiques par voie d'échange avec notre Revue, sur des bases à discuter avec notre Editeur; par voie d'abonnements, d'achats, ou bien encore en sollicitant les dons que des analyses détaillées et publiées au Bulletin pourraient justifier. Je suis, en tout cas, convaincu que des crédits affectés à des abonnements ou à des achats seraient utilement employés et que nos collègues pourraient en tirer profit pour leurs recherches.

J'ajouterai que, pour éviter les frais d'un employé indispensable au cas où la bibliothèque serait ouverte chaque jour, ou à jours déterminés, nous pourrions, à l'inverse de ce qui se fait dans toutes les bibliothèques, ne pas ouvrir la nôtre aux travailleurs, mais seulement leur prêter les livres dont ils auraient besoin pour leurs travaux; ces prêts auraient une durée maxima déterminée, et l'on n'aurait guère à redouter la perte des livres, pour peu que les prêts fussent régulièrement inscrits et les rentrées ponctuellement effectuées.

Cette réorganisation de notre Bibliothèque sera l'œuvre de

cette année, et elle sera certainement menée à bonne fin par notre bibliothécaire-archiviste, M. le Dr Chassevant, avec l'aide de la commission récemment nommée par le Conseil d'administration.

En résumé, nous pouvons, envisageant l'œuvre de la Société et du conseil qui l'administre, dans le courant des deux dernières années, constater que nous avons véritablement fait œuvre utile et féconde en organisant les réunions sanitaires provinciales dont le succès répond pleinement à nos espérances, et que nous avons efficacement préparé les campagnes à venir en révisant nos statuts, en les soumettant à l'approbation ministérielle nécessaire à la reconnaissance d'intérêt publique, en élaborant notre règlement intérieur, en assurant enfin la régularité des réunions mensuelles du conseil d'administration.

L'œuvre à venir, je viens de vous en exposer le plan; je le résume : nous devons développer la Société et étendre sa sphère d'action, en attirant à elle tous ceux qui, par fonction, par profession ou par goût, s'intéressent aux choses de l'hygiène, de façon à vivifier toutes les forces sanitaires de la France, à coordonner leurs actions, et à étendre à tous les bienfaits du groupement et du travail en commun. Nous devons faciliter la tâche de nos collègues en mettant à leur disposition une bibliothèque riche, bien classée, bien cataloguée et bien tenue. Nous devons stimuler le zèle des travailleurs de tout ordre en instituant des concours et en récompensant les meilleurs. Nous devons enfin envisager la possibilité de créer ou de faire créer un institut d'hygiène nécessaire si l'on en croit l'expérience de l'étranger et dont l'absence dans notre pays n'est que plus profondément regrettable.

Pour mener à bonne fin la réalisation de ce programme, il nous faut recruter des adhérents et je fais appel à votre zèle et à votre prosélytisme. Il faut donner à nos séances le mouvement et la vie en provoquant les communications et en sollicitant les auteurs. Il faut enfin nous infuser constamment du sang nouveau, donner aux volontés agissantes la situation qu'elles méritent, et la leur laisser tant qu'elles justifieront la confiance que vous mettez en elles. Mais ne pas considérer comme intangibles ceux qui deviennent inactifs et surtout ne

pas faire de votre secrétaire général un secrétaire quasi-perpétuel : c'est une erreur que je m'engage à ne pas laisser commettre.

Mais il ne faudrait cependant pas pousser à l'extrême ce désir du renouvellement des fonctions et nous devons déplorer la décision irrévocable de certains de nos collègues d'abandonner les leurs. Vous connaissez le rôle de M. le Dr Faivre dans la direction de notre bibliothèque et de nos archives, et plus particulièrement ses démarches si utiles dans la reconnaissance d'intérêt public; vous connaissez également les services éminents rendus à notre Société par M. le Dr A. Granjux, qui a mis si généreusement à notre service, à l'occasion de la Réunion sanitaire provinciale, la publicité de son journal et qui en maintes circonstances nous a donné les preuves de son dévouement à la cause de l'hygiène et à notre société.

La détermination de nos deux collègues de quitter leurs fonctions au bureau nous a, vous n'en doutez pas, vivement peinés; du moins avons-nous leur promesse de nous continuer au conseil d'administration leur cordiale et féconde collaboration : je les en remercie en votre nom.

Rompant avec ses anciens errements, la Société a pensé que si elle pouvait mettre à contribution, pour présider ses séances, l'autorité, la notoriété et le zèle de certains de ses membres, elle devait à l'issue des fonctions de ses présidents, leur témoigner sa reconnaissance et les remercier de l'éclat qu'ils voulaient bien jeter sur elle. C'est pourquoi, en son nom, je vous prie, M. le président Bechmann, de vouloir bien accepter cette médaille créée sous votre inspiration, et qui, dans cette circonstance, devient un témoignage de notre reconnaissance et l'hommage de nos remerciements.

M. Kohn Abrest prend ensuite la parole:

J'ai l'honneur de faire hommage à la Société d'un exemplaire d'un ouvrage intitulé : *Recherches sur l'aluminium.*

On y trouvera une étude de quelques propriétés de l'aluminium, de ses affinités chimiques vis-à-vis de l'oxygène, de l'azote, du chlore, du silicium et du calcium, ainsi que des procédés nouveaux et rapides pour l'analyse de l'aluminium et de ses alliages industriels. Une partie de ces recherches a été consacrée à l'étude de la

formation des azotures d'aluminium dans lesquels certains prévoient pour l'avenir une source d'ammoniaque.

Dans une autre partie, on verra que l'oxydation partielle ainsi que la volatilisation dans le vide, permet de retirer de l'aluminium industriellement pur des parties plus ou moins oxydables.

L'aluminium est un métal, dit d'avenir, même au point de vue de l'hygiène publique, son étude est intéressante.

J'ai effectué ces recherches au laboratoire de mon maître, M. Ogier, à la préfecture de police; elles ont fait l'objet d'une thèse pour le doctorat ès sciences physiques soutenue dernièrement.

Rectification au procès-verbal de la séance du 23 novembre 1910.

M. Nave demande la parole :

J'ai été quelque peu peu surpris, en lisant le compte rendu de la séance du 23 novembre dernier, qui ne m'est parvenu que tout récemment, de voir que les membres de la Commission des ordures ménagères avaient donné leur approbation entière au projet de classification présenté par M. le Dr Chassevant pour les vœux relatifs à la collecte et à l'enlèvement des ordures dans la maison.

Je fais, en effet, partie de cette Commission, et ce n'est que le 16 janvier que j'ai eu connaissance par la voie du Bulletin de la réunion de la Commission et de la proposition du Dr Chassevant. Il m'a donc été fort difficile de donner mon approbation à cette proposition, et c'est pourquoi je vous demande la permission de vous soumettre les observations que j'aurais présentées devant la Commission si j'avais pu prendre part à la discussion.

J'estime, en effet, que la division qui vous a été proposée a le grave défaut d'être remplie de non-sens qu'il est impossible d'admettre dans des décisions aussi importantes que celles que doit prendre notre Société. Il suffit de parcourir ces vœux pour s'apercevoir qu'ils sont en contradiction avec l'énoncé même du mode de classification.

C'est ainsi qu'il est inadmissible de prétendre que le fait d'adopter des boîtes de ménage uniformes et munies d'un couvercle approprié au système de chargement des véhicules servant à la collecte, ne constitue pas une solution absolument conforme à toutes les règles de l'hygiène.

On se demande également en quoi l'usage des boîtes de ménages de dimensions suffisantes, en tôle galvanisée ou en toute autre matière appropriée, d'un nettoyage facile et pourvues d'un couvercle amovible, et l'obligation pour le service de l'enlèvement de prendre ces boîtes dans l'intérieur des propriétés, afin d'éviter leur séjour sur la voie publique, ne satisfont pas aux mêmes conditions.

On a, enfin, de la peine à concevoir comment la recomman-

dation d'incinérer sur place tous les objets ayant servi à des pansements et l'obligation d'incinérer tous les résidus solides des hôpitaux, maisons de santé, sanatoriums et autres établissements de même nature, peuvent constituer une simple amélioration sur l'état actuel.

Il en résulte une incohérence très préjudiciable à l'autorité que la Société cherche à donner à ses décisions, et j'ai cru utile de vous signaler ces singularités fâcheuses pour vous permettre d'apprécier s'il n'y aurait pas lieu de revenir sur votre vote pour adopter une classification plus rationnelle et plus conforme à la vérité.

Nos décisions n'auront une valeur réelle que si elles sont à l'abri de toutes critiques, et celles que je vous soumets viendront immédiatement à l'esprit de tous les praticiens qui seront appelés à en prendre connaissance.

M. Livache, *président de la Commission*. — M. Nave revient à propos du procès-verbal sur les propositions présentées à la suite de la discussion du rapport de M. Kern et votées par la Société dans la séance d'octobre 1910. Sur la demande de plusieurs membres, un simple groupement plus rationnel de ces propositions fut fait par M. le Dr Chassevant et cette nouvelle disposition a été votée par la Société à la séance de novembre 1910. Et il n'y a aucune raison de revenir aujourd'hui sur les deux votes successifs. Les observations de M. Nave peuvent figurer dans le bulletin à l'occasion de la lecture du procès-verbal, mais je ne pense pas que l'on doive ainsi rouvrir une discussion après un vote ferme de la Société.

M. Kern est d'avis qu'il n'est pas possible de juger ainsi à première vue des nouvelles propositions formulées par M. Nave sur l'utilisation agricole des ordures ménagères. Peut-être pourrait-on faire examiner ces propositions par la Commission, qui se rendrait compte du parti à tirer des idées émises par M. Nave.

M. le Président met la proposition de M. Nave aux voix et, par 26 voix contre 1, l'assemblée décide de ne rien changer.

M. Livache. — Sur la demande de la Société et dans l'esprit qui avait fait grouper les propositions du rapport de M. Kern, j'ai groupé les propositions du rapport de M. Vincey sur la collecte et les transports des ordures ménagères. Ces propositions avaient été votées après une discussion spéciale pour chacune d'elles, et je demande à le Société d'adopter les groupements, effectués d'abord avec M. Vincey.

Quant aux propositions des rapports de M. Nave sur l'utilisation, la transformation ou la destruction des ordures ménagères, elles ont été votées dans la séance de novembre; elles n'ont subi aucune modification, il suffit d'en voter l'ensemble.

Aucune objection n'étant faite, l'ensemble des propositions du rapport de MM. Vincey et Nave a été voté sous la forme suivante : « *Collecte et transport des ordures ménagères* ».

I. — *a*) Au point de vue exclusif de l'hygiène, la collecte des ordures ménagères doit être organisée de façon à éviter complètement toute production de poussière et tout déversement des matières sur la voie publique.

b) Le résultat peut être obtenu, soit en supprimant tout transbordement d'ordures par l'emploi des récipients d'immeubles ou de ménage entièrement clos et transportés directement jusqu'au point d'utilisation, soit encore en opérant le transbordement des récipients dans les voitures à l'aide de dispositifs spéciaux, comportant l'emploi de récipients et de voitures fermées et munies de couvercles et de trappes appropriés.

c) Enfin la collecte dans la rue pourrait même être entièrement supprimée, si l'on arrivait à réaliser l'évacuation directe des ordures ménagères par des canalisations aménagées à cet effet.

II (ancien V). — Les caisses des véhicules doivent être aménagées de façon que leur déchargement dans les usines de traitement situées dans ou à proximité d'une agglomération ne donnent lieu à aucun dégagement de poussière, et il est recommandable de tendre autant que possible au même but pour les déchargements en plein champ et dans les usines éloignées de toute habitation.

III (ancien VI). — Si, pour l'évacuation à grande distance, on trouve avantage à transborder des ordures, pour le transport soit par automobile, soit par bateau, soit par voie ferrée, il est indispensable d'effectuer le transbordement de telle sorte qu'il ne se produise aucun dégagement de poussières, ni projections de matières. L'emploi des caisses amovibles paraît en ce cas le moyen le plus recommandable.

Les quais de transbordement doivent de plus être aménagés et outillés de telle sorte, la capacité des moyens de transport, la durée de stationnement des ordures d'autant plus limitées que le degré d'herméticité des caisses qui les renferment est plus faible et que l'éloignement des quais d'embarquement de toute habitation est plus réduit.

Enfin, toutes les dispositions doivent être prises pour assurer la plus grande propreté le long du quai de transbordement.

IV (2 premiers paragraphes de VII). — Au point de vue exclusif de l'hygiène, l'évacuation à grande distance doit être organisée de façon à éviter le plus complètement possible tous dégagements d'odeurs, toute production de poussière et toute projection de matières le long des voies parcourues et dans les lieux de stationnement.

On y parvient soit en transportant les ordures dans les récipients d'immeubles ou de ménage eux-mêmes, sans transvasement, soit en faisant usage des véhicules à caisses amovibles, comme il est indiqué

ci-dessus, à condition toutefois que les récipients ou caisses soient entièrement clos.

V (ancien VIII). — Après chaque déchargement, tous les récipients ou caisses ayant contenu des ordures ménagères doivent être nettoyés ou désinfectés.

VI (ancien IX). — On doit enfin prendre toutes précautions pendant les opérations de la collecte, des transports et de l'évacuation, pour éviter, d'une part, les dangers de contamination des ouvriers et, d'autre part, la diffusion des germes par les ouvriers.

Propositions qui, sans être absolument conformes à toutes les prescriptions de l'hygiène, satisfont à beaucoup d'entre elles et constituent une grande amélioration dans la question des ordures ménagères.

VII (ancien II). — *a*) Si, pour des considérations d'ordre pratique et économique, on est conduit à tolérer l'emploi de voitures restant plus ou moins ouvertes pendant la collecte, il est tout au moins indispensable de prendre les précautions nécessaires pour qu'il ne se produise au moment du déchargement aucun déversement de matières sur la voie publique.

b) La caisse des véhicules doit être alors être aussi basse que possible.

c) Le chargement d'ordures ne doit pas dépasser le rebord de la caisse.

d) Tout chiffonnage sur la voiture doit être formellement interdit.

VIII (ancien III). — *a*) D'une façon générale, les caisses des véhicules doivent être absolument étanches, faciles à nettoyer et à désinfecter; en outre, les véhicules doivent être aménagés de façon qu'il n'y ait aucun dégagement de poussières ni aucune projection de matières pendant le transport.

Les rapports de MM. Vincey et Nave, mis aux voix, sont adoptés à l'unanimité.

L'ordre du jour appelle la discussion du rapport sur l'utilisation agricole des ordures ménagères.

M. Nave. — Je vous demande la permission de reproduire les critiques que j'ai formulées devant la Commission au sujet des vœux présentés par notre honorable collègue M. Vincey concernant l'utilisation agricole des ordures ménagères.

A la suite de mon rapport sur l'utilisation, la transformation ou la destruction des ordures ménagères, la Commission avait été unanime pour reconnaître la nécessité d'interdire d'une façon absolue l'emploi des dépôts quels qu'ils soient placés dans le voisinage des agglomérations.

Les raisons qui justifient cette interdiction ont été longuement développées et ont fait l'objet d'un vœu ainsi conçu :

« L'utilisation des ordures ménagères par l'agriculture, directement ou après fermentation ou putréfaction, lorsqu'elle nécessite

l'emploi de dépôts quels qu'ils soient placés à proximité d'une agglomération ou d'habitations, doit être formellement interdite. »

La Commission avait réservé à ce moment la question des dépôts en plein champ en spécifiant que :

« Par contre, la création de dépôts en plein champ situé à une grande distance de toute habitation, en vue de l'utilisation agricole, peut être autorisée sous certaines conditions. »

Vous avez accepté ces vœux dans notre réunion du mois de novembre dernier.

Les vœux présentés plus tard par M. Vincey et que la majorité de la Commission a cru devoir également approuver, sont venus cependant contredire les conclusions très nettes auxquelles nous nous étions ainsi primitivement arrêtés.

J'ai, en conséquence, demandé qu'elle était celle de ces deux décisions que l'on devait considérer comme représentant l'opinion véritable de la Commission, me réservant, si les restrictions premières n'étaient pas maintenues, de présenter un nouveau mémoire devant la Société pour combattre énergiquement ces nouvelles conclusions.

Je dois faire remarquer que les vœux rédigés par M. Vincey n'ont apporté aucun argument nouveau de nature à justifier ce changement d'opinion. Ils ont, en revanche, introduit un esprit nouveau, en contradiction complète avec les idées qui avaient prévalu jusque-là dans les discussions de la Commission pour dicter ses décisions.

Il est inadmissible que, pour satisfaire les intérêts, souvent contestés, du reste, de quelques agriculteurs, nous tolérions qu'on puisse créer aux abords des villes de véritables foyers d'infection, sans souci des incommodités qui peuvent en résulter pour les habitations disséminées dans la banlieue et des dangers de toute nature qu'ils peuvent faire courir pour la santé de la population tout entière. Je dirai même qu'il serait monstrueux que l'on puisse imposer aux habitants de cette banlieue d'aussi graves incommodités, sous prétexte de défendre les intérêts particuliers de quelques agriculteurs. Et c'est mal comprendre notre rôle que de mettre nos vœux à la remorque des restrictions administratives, tandis que nous devons, tout au contraire, définir les règles qui doivent servir de base à ces restrictions.

Nous devons condamner toute utilisation, quelle qu'elle soit, agricole ou industrielle, qui, d'après les conditions locales, peut être de nature à causer une gêne pour les habitants, agglomérés ou non, et à constituer une source de dangers quelconque pour la salubrité publique.

Nous n'avons pas à faire de distinction entre les dépôts permanents et les dépôts temporaires, car ils présentent tous les mêmes inconvénients et les mêmes dangers.

Nous n'avons pas davantage à nous préoccuper de la façon dont peut se faire l'utilisation agricole, car cette utilisation nécessite

toujours la constitution de dépôts plus ou moins importants, pendant une période plus ou moins prolongée, suivant le mode d'utilisation et l'époque de l'année. Elle engendre, par suite, des dégagements d'odeurs nauséabondes, incommodes au plus haut point pour le voisinage, et qui attirent une multitude de mouches et d'insectes très dangereux pour la santé publique. Elle est enfin un danger permanent de contamination des nappes souterraines.

Nous ne devons pas perdre de vue que le triage et le chiffonnage, interdits au nom de l'hygiène pendant la collecte et le transport, vont devenir plus que jamais indispensables dans ces dépôts, car on ne peut songer à transformer en engrais toutes les matières inertes contenues dans les ordures ménagères. Or, nous avons été tous unanimes pour reconnaître que ces deux opérations constituaient un danger permanent de contamination.

Il nous appartient donc, comme hygiénistes, de mettre en évidence tous ces inconvénients, d'en faire ressortir toutes les conséquences au point de vue de la santé publique et de déterminer, dans une certaine mesure, leurs limites d'influence, pour permettre à l'administration, avertie de nos exigences, de fixer les restrictions indispensables à l'application de ces procédés.

On sait bien par expérience qu'une couche de terre suffit pour atténuer et même supprimer les dégagements de mauvaises odeurs et faire disparaître les mouches et les insectes, mais on ignore en grande partie ce qui se passe en ce qui concerne la contamination des nappes souterraines.

M. Vincey déclare dans son rapport que l'utilisation culturale des ordures ménagères est sans danger, alors qu'elles sont normalement enfouies par des labours préalables aux emblavures, mais cette affirmation n'est pas, que je sache, appuyée sur des résultats scientifiquement établis.

Il semble au contraire, au point de vue de la contamination des nappes souterraines, qu'on ne doive faire aucune distinction entre les différents modes d'utilisation agricole. Si, sous une influence quelconque, les microbes pathogènes peuvent pénétrer jusqu'à elles, ils parviendront tout aussi bien que les gadoues soient enfouies en couche mince ou épaisse, et le seul avantage de l'enfouissement en couche mince réside dans la transformation plus rapide de toute la matière organique.

On est donc amené à réclamer de nombreuses restrictions en ce qui concerne l'utilisation des gadoues, brutes ou broyées, par l'agriculture. Les inconvénients de cette utilisation sont tels, qu'il est impossible que la Société de médecine publique et de Génie sanitaire puisse consentir en sa faveur les sacrifices locaux d'incommodités réclamés par la Commission.

Comme pour les usines de traitement, nous devons nous préoccuper de mettre les ouvriers chargés des manipulations à l'abri des dangers de contamination, n'ayant aucune raison pour considérer

les ouvriers agricoles comme moins exposés que les autres. Nous devons signaler les inconvénients de la manipulation des ordures, au point de vue de la salubrité, inconvénients qui peuvent devenir particulièrement graves en temps d'épidémie par la propagation des éléments contagieux.

Nous ne devons pas oublier enfin que la santé des individus, y compris même les agriculteurs, a une valeur économique tout au moins aussi grande que les maigres profits tirés de l'utilisation des gadoues comme engrais, et il n'est pas douteux que ces profits seraient d'un poids très léger en temps d'épidémie en regard des vies humaines fauchées par la fièvre typhoïde, la peste ou le choléra. Aussi, fidèles à notre programme, devons-nous réclamer au profit de la santé publique les mesures de préservation les plus étendues.

Ainsi que l'a fait judicieusement observer notre éminent collègue M. Mazerolle, dans son remarquable rapport au Conseil municipal de la Ville de Paris, il convient de citer, parmi les nombreux facteurs qui interviennent pour réduire dans une grande proportion la valeur des gadoues, « le mouvement général des esprits vers des soucis d'hygiène inconnus autrefois et qui, aussi bien en France qu'à l'étranger, tendent à restreindre ou même à supprimer l'emploi agricole de la gadoue et les dépôts qui en sont la conséquence presque obligatoire ».

Il n'est pas douteux que cet emploi diminuerait singulièrement si les agriculteurs étaient avertis des dangers qu'ils encourent. Il suffit pour s'en convaincre de voir ce qui s'est passé en différentes villes, à Paris notamment, en période d'épidémie ou même seulement de menace d'épidémie.

Quelle est au surplus la valeur réelle de ces gadoues au point de vue agricole. J'emprunterai encore à cet égard quelques réflexions au rapport de M. Mazerolle.

« Si, dit-il, il se trouve aisément des agronomes pour vanter la valeur fertilisante de la gadoue et des assemblées pour en recommander l'emploi, les acheteurs se montrent par contre assez capricieux. Ils ne veulent en prendre livraison qu'à certaines époques de l'année ; le reste du temps, la gadoue doit être vendue à vil prix ou même donnée, ou encore être mise en dépôt et occasionner ainsi des manutentions coûteuses.

« Les engrais chimiques font à la gadoue une terrible concurrence. Sous un moindre volume, ils ont un pouvoir fertilisant plus considérable, leur manutention et leur épandage sont donc plus rapides et c'est là une considération croissante avec la crise de la main-d'œuvre qui menace les exploitations agricoles.

« Enfin le transport par eau ou par chemin de fer se fait de plus en plus sévère pour la gadoue, aussi bien brute que broyée, et contribue ainsi à réduire la valeur marchande de ce genre d'engrais. »

Tout nous incite donc, en tant qu'hygiénistes, à ne nous arrêter

à l'utilisation agricole comme moyen de destruction des ordures ménagères que pour réclamer avec énergie des mesures de préservation nombreuses et efficaces. Nous ne devons la considérer que comme une solution précaire, appelée à disparaître définitivement dès que les principes d'hygiène se seront répandus parmi les populations rurales. Nous devons nous préoccuper en tout cas de la situation critique dans laquelle pourraient se trouver placées les villes, si, en cas d'épidémie, les agriculteurs, avertis des dangers qu'ils courent, se refusaient à utiliser ces ordures.

Sans revenir une nouvelle fois sur l'exemple de Hambourg, je mentionnerai à ce sujet, l'exemple typique de la ville d'Anvers, qui, malgré des conditions exceptionnellement favorables pour l'utilisation rémunératrice de ses gadoues dans ses propres exploitations agricoles de la Campine, se préoccupe d'installer à brève échéance deux puissantes usines d'incinération pour la destruction complète de ces immondices, afin de se mettre à l'abri des dangers de propagation auxquels elle se trouverait exposée, dans l'état actuel, si une épidémie grave venait à se déclarer.

Je vous propose donc de modifier les vœux présentés par la Commission de la façon suivante afin de ne pas vous déjuger dans vos décisions :

a) En temps normal, les dépôts d'ordures ménagères, brutes ou traitées, avant ou après fermentation, en vue de la fertilisation des terres, peuvent être autorisés en plein champ et avec éloignement suffisant de toute habitation, de toute voie fréquentée, des cours d'eau et sources servant à l'alimentation et des nappes aquifères, à condition qu'il ne puisse en résulter, en quelque circonstance que ce soit, aucune incommodité ni aucun danger pour la santé des ouvriers agricoles.

b) Par contre, dans la banlieue des villes aucun dépôt quel qu'il soit ne doit être toléré.

c) Avec ces engrais, à moins de stérilisation préalable complète, la fumure dite en couverture doit être rigoureusement interdite, en ce qui concerne les terres couvertes de productions légumières ou fruitières destinées à être mangées à l'état cru.

d) Pour parer aux difficultés et aux dangers qui pourraient surgir en temps d'épidémie, toute utilisation agricole doit être doublée d'une usine capable d'assurer la destruction complète de toutes les immondices.

M. Chantemesse. — Notre collègue se montre extrêmement rigoureux pour la destruction auprès des villes et plus large dans les compagnes. Quelqu'un demande-t-il la parole ?

M. Vincey demande de conserver l'ordre adopté par la Commission qu'il soit procédé à la discussion de détail à chaque vœu.

M. Chantemesse. — La Société est-elle assez éclairée pour la discussion de chaque article ? (*Approbation générale.*)

M. Nave. — Je ferai remarquer que je me place au seul point de vue hygiène.

M. Chantemesse. — Il n'y a rien de rigoureusement défini en hygiène. M. Vincey veut-il lire chaque article ?

M. Vincey lit l'article 1er. — L'emploi des ordures ménagères, pour la fertilisation des terres, justifie des sacrifices locaux d'incommodité d'autant plus étendue que la manipulation des dépôts de ces matières seront reportées plus loin des agglomérations urbaines et suburbaines.

M. Livache dit que M. Nave a déjà présenté et discuté ses arguments.[1]

M. Parenty demande la lecture de l'ensemble des vœux.

M. Chantemesse prie M. Vincey de lire.

M. Vincey lit l'ensemble des vœux :

Art. 2. — En plein champ, les dépôts d'ordure ménagères brutes triées ou traitées avant ou après fermentation peuvent être permis à condition d'éloignement suffisant des habitations, des voies fréquentées, des cours d'eau et sources servant à l'alimentation et des nappes aquifères. Les municipalités et les commissions sanitaires apprécieront la valeur de l'éloignement des habitations et des routes, d'après les conditions topographiques locales et les vents régnants.

Art. 3. — Par contre, dans la banlieue des villes, aucun dépôt ne doit être toléré. Quant aux délais de séjour et d'épandage avant enfouissements pour les labours, ils doivent comporter des restrictions administratives suivant les conditions locales.

Art. 4. — L'utilisation agricole des ordures ménagères, broyées ou non, doit toujours comporter un prompt enfouissement par des labours culturaux. Avec les engrais, la fumure dite *en couverture* doit être rigoureusement interdite en ce qui concerne les terres couvertes de productions légumineuses ou fruitières destinées à être mangées à l'état cru.

M. Vincey ajoute à cette lecture la distinction à faire dans la discussion, car nous avons dit : pour la grande ville, pas de dépôt, et nous donnons des restrictions à ces dépôts en plein champ. Si dans la banlieue nous interdisons les dépôts, nous nous entendrons pour déterminer l'emplacement dans la partie culturale à condition que l'épandage soit suivi d'enfouissement et en supprimant les inconvénients de dépôt quasi-perpétuel.

M. Chantemesse. — Dans la grande campagne, interdisons-nous les dépôts très volumineux ?

M. Vincey (*relisant*). — En plein champ, les dépôts peuvent être permis à condition d'éloignement suffisant.

M. Rey. — M. Vincey ne croit-il pas possible de donner une précision en indiquant une distance d'éloignement minimum?

M. Parenty. — Même observation que M. Rey, sur les distances. M. Parenty demande que les vœux qui vont être présentés soient précédés d'une formule indiquant que la Société de Médecine publique préfère absolument en principe que les ordures ménagères soient détruites. Mais que, si une concession doit être faite aux nécessités économiques et aux besoins de l'agriculture, elle propose sur leur mode d'emploi les prescriptions suivantes.

M. Parenty se joint à son confrère M. Rey pour demander plus de précision dans les formules indiquant la distance des dépôts d'ordure aux habitations, les termes distance suffisante, banlieue immédiate, pouvant être interprétés différemment.

L'orateur voudrait aussi voir disparaître les distinctions faites à l'heure actuelle dans les règlements selon que le propriétaire du dépôt est un agriculteur, un syndicat agricole, un entrepreneur d'enlèvement de gadoues, etc.

Enfin, M. Parenty retient dans les propositions de l'un des membres de la Société la prévision de moyens de destruction totale des ordures en cas de besoin, l'emploi des gadoues par les agriculteurs étant subordonné à une foule de circonstances et entre autres au temps qu'il fait: « Depuis un an et demi, dit-il, que nous subissons des pluies exceptionnelles, les agriculteurs n'ont pu enlever et voiturer les quantités habituelles. La plupart des dépôts prévus pour 500 mètres cubes, par exemple, en contiennent actuellement 2 à 3000. »

Un membre. — L'autorisation de se servir de gadoues est une concession nécessaire faite à l'agriculture, mais les hygiénistes souhaitent que les ordures soient détruites.

M. Vincey. — Pour la définition du dépôt d'ordures, il ne s'agit pas d'établissements classés, ce sont des dépôts de valeur inférieure comme quantité.

M. Parenty désirerait que la volonté soit générale et demande qu'il n'y ait pas de distinction.

M. Vincey. — S'il y a concession de la part des hygiénistes, il y a réciprocité de la part des économistes, des agriculteurs.

M. Vincey. — Au point de vue des distances, il a été voulu de rester dans une certaine imprécision en raison de l'impossibilité d'indiquer les distances par suite des conditions locales, climatériques, par exemple, qui ne sont en aucun point les mêmes, par exemple, à Marseille et à Lille. Il y aurait lieu de fixer pour chaque

circonstance particulière les limites possibles, ce qu'il nous est impossible d'établir dans notre rapport, dont ce n'est pas le but.

M. Livache. — Les dépôts d'ordures légalement sont autorisés dans la banlieue alors que les vœux l'exceptent.

On passe à la lecture de l'article 4, faite par M. Vincey.

M. Rey insiste pour la fixité d'un minimum de distance.

M. Livache. — Proposez-nous un chiffre.

M. Rey. — Proposez, par exemple, 500 mètres.

M. Vincey. — Je m'oppose à la définition chiffrée de la distance et je demande le vote sur les conclusions de la Commission.

M. Chantemesse. — Ces discussions vont se répéter à chaque article et je mettrai aux voix si, dès le début, il n'y a pas lieu de fixer l'opinion de la Société.

La Société déclare par son vote que l'on doit tolérer les gadoues et non les accepter formellement. (*Adopté.*)

Faut-il imposer une définition dans la création de ces dépôts à la campagne au point de vue distance?

M. Nave. — Je demande l'établissement d'une distance minimum pour toute agglomération quelle quelle soit.

M. Rey rappelle la réglementation de la fosse, du puisard et du puits, et est d'avis de délimiter une distance.

M. Vincey relit les articles.

M. Chantemesse propose l'adjonction de prompt enfouissement.

M. Livache ajoute : les municipalités apprécieront les conditions locales.

M. Parenty maintient la question des chiffres.

M. Kern demande à M. Vincey de consentir une légère modification à l'article IV, dont le premier paragraphe pourrait être rédigé comme suit :

L'utilisation agricole des ordures ménagères, broyées ou non, doit toujours comporter un prompt enfouissement par des labours culturaux, avant toute fermentation. Cette addition serait sans doute susceptible de mettre tout le monde d'accord.

M. Rey. — La question primordiale est celle des vents régnants.

M. Livache ajoute aux municipalités, les conseils d'hygiène.

M. Chantemesse demande si l'on ne pourrait dire que l'établissement de dépôts ne pourrait être toléré que jusqu'à ce que les fermentations commencent.

M. VINCEY. — La fermentation a toujours lieu quel que soit le temps du dépôt.

M. LIVACHE. — Les municipalités, les commissions sanitaires apprécieraient les conditions d'éloignement, les conditions topographiques, locales, les vents régnants, etc.

M. LIVACHE relit l'article 3 avec la modification précédente.

M. NAVE demande de remplacer le mot « doivent » par « peuvent être permis ».

M. CHANTEMESSE. — Je mets aux voix l'article 3. (*Adopté.*)

M. LIVACHE lit l'article 4, mis aux voix. (*Adopté.*)

M. NAVE. — Quelles précautions en cas d'épidémie ?

M. CHANTEMESSE. — Qu'est-ce qu'une épidémie ?

M. PARENTY. — Je demande l'addition à ces vœux, de prévoir la destruction des gadoues au cas où l'agriculture ne les utiliserait pas.

M. LIVACHE. — Cette question n'est plus dans l'utilisation.

M. CHANTEMESSE. — Je mets l'article aux voix. (*Adopté.*)

Personne ne demandant plus la parole, la séance est levée à 11 h. 20.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

DES LÉSIONS OCULAIRES EXPÉRIMENTALES PAR POUSSIÈRES DE ROUTES GOUDRONNÉES ET NON GOUDRONNÉES

Par MM. les Drs H. TRUC et Charles FLEIG.

(Travail du laboratoire de la Clinique ophtalmologique et du laboratoire de Physiologie de l'Université de Montpellier.)

(Suite et fin [1]).

D. — *Expériences avec des poussières artificiellement réalisées par pulvérisation de mélanges de goudron et de masse inerte à des titres différents.*

Dans les séries d'expériences qui viennent d'être rapportées, on constate en somme que l'action oculaire des poussières est d'autant plus nocive que la proportion de goudron qu'elles contiennent est plus élevée. Nous avons donc cherché à réaliser des poussières artificielles contenant des quantités connues, plus ou moins importantes, de goudron, pour en étudier l'action oculaire expérimentale, dans les mêmes conditions que précédemment.

Nous avons incorporé du goudron de houille provenant de l'usine à gaz de Montpellier à divers matières pulvérulentes,

1. Voir *Revue d'hygiène*, p. 95.

telles que la pierre ponce et la craie finement pulvérisées ou le talc de Venise, en ayant soin d'homogénéiser parfaitement les mélanges par trituration prolongée. Ces mélanges étaient faits dans des proportions de 5, 10 et 20 p. 100 de goudron; nous aurions bien réalisé aussi des mélanges ayant une teneur en goudron plus élevée, mais il devient alors impossible de les obtenir à un état de siccité suffisant pour pouvoir les pulvériser. Avec les mélanges précédents, la dessiccation s'obtient d'ailleurs assez difficilement et demande souvent plusieurs mois, même si elle est faite dans le vide sulfurique, pour être suffisante et permettre l'obtention d'une poussière fine.

Les poussières en question nous ont permis de vérifier à nouveau les conclusions obtenues dans l'étude des poussières de route goudronnées, et se sont montrées d'autant plus nocives qu'elles étaient plus riches en goudron. Elles ont produit chez le lapin des accidents oculaires d'autant plus facilement qu'elles étaient plus riches en goudron. Mais les lésions provoquées ne se sont point montrées aussi intenses que celles qui ont été constatées avec les poussières des échantillons n° 6 et n° 7. Elles ont consisté en *blépharo-conjonctivites* à forme *œdémateuse*, puis *purulente*, et en *infiltrations kératiques* plus ou moins étendues. Les saupoudrages oculaires, au nombre de deux par jour, ont été faits pendant trois semaines et un mois. Des expériences témoins nous avaient montré que l'application oculaire des mêmes poudres qui ont servi à réaliser les mélanges de goudron, ne produisaient, employées pures, que de légères conjonctivites, analogues à celles que donnent les poussières de route non goudronnées. Nous nous dispensons, pour éviter trop de répétitions, de donner à nouveau des protocoles d'expérience.

En somme, les lésions constatées sous l'influence de ces poussières goudronneuses artificielles ont été assez analogues à celles que produisent les poussières de route antérieurement goudronnées et à revêtement de goudron bien conservé. Il y a peut-être lieu de s'étonner, vu leur proportion relativement élevée de goudron, qu'elles n'aient pas provoqué de lésions plus marquées; mais le fait peut s'expliquer assez bien par l'état de stérilité à peu près absolu de ces poussières, les poussières de route au contraire (soit les poussières recueillies sur

les routes elles-mêmes, soit les poussières obtenues par le broyage du revêtement de goudron) contenant de très nombreux germes vivants. Quoi qu'il en soit, l'action oculaire du goudron ressort parfaitement de cette nouvelle série d'expériences.

E. — *Applications oculaires de goudron de houille pur.*

Enfin, dans un dernier groupe de recherches, nous avons étudié, chez le lapin, l'action du goudron de houille en nature appliqué dans l'œil au moyen de badigeonnages au pinceau. Ces badigeonnages étaient faits tantôt une fois par jour, tantôt une fois tous les deux ou trois jours, et poursuivis pendant trois à cinq semaines.

Il est remarquable que les lésions oculaires réalisées dans ces conditions n'ont pas été plus accusées ni plus rapides que celles qui ont suivi les applications de poussières provenant des échantillons n° 6 et n° 7. Elles ont été, au contraire, plus lentes à apparaître : la conjonctivite n'a été franchement purulente que dans le cours de la seconde semaine de traitement, et sa caractéristique dominante a été son aspect *œdémateux* extrêmement marqué. L'infiltration kératique elle-même n'est apparue que vers la fin de la deuxième semaine et, bien que très diffuse et intense par endroits, n'a pas été suivie d'ulcération de la cornée. Il n'y a pas eu d'ecchymoses sous-conjonctivales ; la rougeur péri-kératique a été beaucoup moins accentuée que dans le cas des applications de poussières n° 6 et n° 7 ; l'iris est resté indemne.

Après la cessation du traitement, la blépharo-conjonctivite a diminué rapidement pour ne laisser qu'un épaississement assez marqué du bord marginal des paupières ; l'infiltration kératique a été plus persistante, laissant une plus ou moins grande étendue de cornée opacifiée par des taches leucomateuses qui n'avaient point disparu au bout d'un mois et demi. Mais on peut dire que, globalement, les lésions produites ont été beaucoup moins graves qu'avec les poussières proprement dites riches en goudron.

Ces résultats se comprennent cependant si l'on songe à l'action antiseptique du goudron et à l'absence de l'irritation oculaire mécanique produite par les particules solides des poussières. Les troubles observés sous l'influence du goudron

pur sont dus tout d'abord uniquement à l'action caustique du goudron, comparables par exemple aux accidents causés par l'action oculaire de divers composés caustiques, tels que l'acide phénique, l'ammoniaque, etc. Secondairement, peuvent intervenir les germes contenus dans les sécrétions normales de l'œil, mais leur action ne doit, pensons-nous, s'exercer qu'à un faible degré, étant donné l'action antiseptique puissante du goudron. En tout cas, le facteur mécanique dû au contact irritatif des particules solides n'entre point ici en ligne de compte. Ces considérations nous permettent d'expliquer comment le goudron pur a une action oculaire moins nocive que le goudron incorporé, même en proportions relativement faibles, à des poussières diverses. Nous allons voir, d'ailleurs, que des considérations de ce genre vont nous servir à expliquer la pathogénie des lésions oculaires produites comparativement par les poussières de routes non goudronnées et par les poussières de routes goudronnées.

IV

Mode d'action des poussières de route non goudronnées et goudronnées dans la production des accidents oculaires.

Le mécanisme suivant lequel se produisent les accidents oculaires à la suite des applications de poussières de routes non goudronnées et goudronnées s'analyse très bien si l'on envisage successivement l'action des divers facteurs susceptibles d'agir dans les conditions des expériences.

Mécanisme de l'action oculaire des poussières en général. — Les facteurs pouvant intervenir dans le mécanisme des accidents oculaires par contact de corps étrangers peuvent, d'une façon générale, se grouper en deux catégories, les uns étant *inhérents à l'œil lui-même*, les autres *inhérents aux corps étrangers en question.*

Les premiers sont représentés uniquement par la flore microbienne de la conjonctive normale, qui, on le sait, est assez variée et peut, dans certaines conditions non physiologiques,

devenir l'origine d'un développement bactérien à effets pathogènes. On note dans la conjonctive normale du lapin d'assez nombreux microbes, qui, suivant les cas, peuvent être le staphylocoque blanc (environ dans 80 p. 100 des cas), le micrococcus flavus, le micrococcus aurantiacus, un diplocoque identique au gonocoque, mais prenant le Gram, du streptocoque, des sarcines, le bacille du xérosis, des bacilles du groupe mesentericus, le bacillus fluorescens liquefaciens, et divers microbes anaérobies, tels que le bacillus perfringens. Certains sont sans action pathogène, d'autres peuvent avoir, si les conditions deviennent favorables, des actions pathogènes, soit sur l'œil lui-même, soit sur d'autres organes.

La seconde catégorie de facteurs, inhérents aux corps étrangers (poussières dans le cas qui nous intéresse), portés anormalement au contact de l'œil, est représentée par des agents de nature plus variée : agents microbiens, agents mécaniques, agents chimiques ou physico-chimiques. 1° *Agents microbiens* : on sait que le nombre et la nature des microbes contenus dans les poussières d'origine diverse varie à l'infini ; on trouve dans celles-ci, assez souvent, suivant les cas, et plus particulièrement dans les poussières recueillies sur le sol, le micrococcus tretragenus, le micrococcus prodigiosus, le bacillus subtilis, le bacillus amylobacter, le bacillus anthracis, le bacille du tétanos, le vibrion septique, le staphylocoque, le streptocoque, le pneumocoque, des sarcines, des levures, etc. Certains de ces microbes, soit par eux-mêmes, soit par leurs toxines, pourront, dans de plus ou moins grandes limites, intervenir dans la pathogénie des accidents oculaires dus aux poussières. — 2° *Agents mécaniques* : suivant l'état de division plus ou moins avancé, et suivant la forme plus ou moins régulière des particules solides contenues dans les poussières, le traumatisme cornéo-conjonctival produit par le contact de ces particules et leur frottement sur les muqueuses oculaires sera plus ou moins important et pourra jouer le rôle de cause occasionnelle ou de cause adjuvante vis-à-vis de l'action microbienne. — 3° *Agents chimiques ou physico-chimiques* : enfin, suivant la nature chimique des substances entrant dans la composition de la poussière, suivant aussi leurs caractères physiques proprement dits (densité, solubilité, etc.), des différences d'action

pourront être observées, les substances caustiques ou toxiques pour les tissus normaux de la conjonctive ou des paupières étant capables de favoriser à un haut degré l'action des microbes sur l'œil, et même d'être le point de départ de cette action.

Raisons de la différence de nocuité des poussières de routes non goudronnées et goudronnées.

A la lumière des divers facteurs qui viennent d'être passés en revue, on comprend très bien la différence de nocuité des poussières de routes non goudronnées et goudronnées.

Le mode d'action est différent dans les deux cas. Pour les poussières de routes non goudronnées, les seuls agents qui interviennent sont les agents d'ordre microbien (inhérents à l'œil lui-même et inhérents aux particules solides de la poussière) et les agents d'ordre mécanique, ces poussières ne contenant pas de substances à action toxique ou caustique sur les muqueuses de l'œil.

Pour les poussières de routes goudronnées, le mécanisme est plus complexe : aux agents précédents, s'ajoutent des agents d'ordre chimique représentés par la plupart des corps contenus dans le goudron, qui peuvent avoir eux-mêmes une action caustique ou toxique sur les tissus de la conjonctive et de la cornée. Etudions donc quelle est l'importance réciproque de ces différents agents et comment s'associent leurs effets dans la pathogénie des accidents oculaires.

Les poussières de routes goudronnées et de routes non goudronnées contiennent toutes des microbes, mais les premières nettement en moins grande quantité que les secondes, ainsi que nous nous en sommes rendu compte. Nous avons effectué, à cet effet, sur chacun des échantillons de poussière qui nous ont servi aux applications oculaires, divers essais que nous allons résumer.

1° *Analyse quantitative comparée des microbes des poussières de routes goudronnées et non goudronnées.*

On pèse 1 gramme de chacun des échantillons de poussière n° 1, n° 2, n° 3, n° 4, n° 5, n° 6 et n° 7 en faisant tomber la poussière de chaque flacon saupoudreur utilisé pour les applications oculaires dans une capsule tarée placée sur une balance : de cette façon, on obtient des poussières exactement

comparables à celles qui ont été mises au contact des yeux pour les expériences antérieures. Ces diverses poussières sont soigneusement homogénéisées par broyage prolongé au mortier, puis chacune d'elle est additionnée peu à peu, dans le mortier même, d'eau stérilisée, le broyage continuant, jusqu'à un volume d'eau de 10 centimètres cubes : les extraits ainsi obtenus, agités ensuite, à de fréquentes reprises, pendant six heures, sont donc aussi homogènes que possible.

On prélève 0 c. c. 5 de chaque extrait (de suite après agitation) pour faire dans du bouillon des dilutions identiques de chacune des poussières. Après homogénéisation, on se sert de ces dilutions pour faire, selon la méthode classique, des ensemencements sur boîtes de Pétri, en milieu gélatiné ou gélosé, et compter les colonies pendant les jours qui suivent. Le reste du bouillon est laissé à l'étuve.

Dans ces conditions, nous avons constaté que les colonies sur boîtes de Petri étaient beaucoup plus nombreuses dans le cas des poussières n° 1, n° 2, n° 3 et n° 4 (poussières de routes non goudronnées ou de routes à revêtement de goudron à peu près disparu) que dans le cas des poussières n° 5, n° 6 et n° 7.

De plus, elles étaient nettement plus nombreuses pour la poussière n° 5 (poussière de route à revêtement de goudron bien conservé) que pour les poussières n° 6 et n° 7 (poussières obtenues par broyages de revêtements de goudron). Dans les tubes de bouillon laissés à l'étuve, les résultats étaient moins faciles à observer, mais des différences existaient nettement dans le même sens que précédemment. (L'action antiseptique du goudron n'avait pas à intervenir pour empêcher le développement des cultures dans les milieux ensemencés de poussières de routes goudronnées, car la plupart des substances antiseptiques contenues dans le goudron sont insolubles dans l'eau et les ensemencements avaient été faits en partant d'extraits aqueux ; de plus, étant données les dilutions successives, la quantité du liquide initial ajouté au liquide restait absolument minime.)

2° *Analyse qualitative et inoculations aux animaux.*

Soit par culture directe, soit par culture des produits pathologiques de lapins ou de cobayes inoculés avec les extraits aqueux des poussières préparés comme il a été indiqué plus

haut, nous avons pu caractériser un certain nombre d'espèces microbiennes, soit dans les poussières de routes non goudronnées, soit dans les poussières de routes goudronnées. Il serait d'un grand intérêt de rechercher systématiquement, dans des poussières plus ou moins riches en goudron, si l'on retrouve toutes les espèces ordinairement rencontrées dans les poussières non goudronneuses; nos recherches dans ce sens n'ont pas été assez étendues pour nous permettre de donner des conclusions définitives; nous avons d'ailleurs l'intention de les faire continuer dans notre laboratoire. Mais, comme il ressort des essais que nous allons mentionner, il semble que certaines espèces, notamment le bacillus anthracis, se rencontrent moins facilement dans les poussières riches en goudron que dans les autres. En tout cas, d'une façon générale, ces poussières se montrent, à l'inoculation expérimentale, moins nocives que les poussières banales.

Nous avons isolé des échantillons n° 1, n° 3 et n° 4 le bacillus anthracis en inoculant au cobaye sous la peau les extraits aqueux de ces poussières, préalablement chauffés à 85 degrés pour détruire les microbes pyogènes : au bout de quatorze à seize heures, gonflement œdémateux de la région inoculée; l'œdème augmente rapidement; mort en hypothermie au bout de trente à trente-six heures. A l'autopsie, œdème gélatineux caractéristique, adénite œdémateuse, sang noir, poisseux, avec nombreux bacilles typiques. Nous n'avons rien obtenu de semblable avec les échantillons n° 6 et n° 7.

L'inoculation au cobaye nous a de même permis d'isoler le vibrion septique (dans la sérosité péritonéale) et le bacille du tétanos (dans la sérosité du point inoculé) des échantillons de poussière n° 1, 3, 4 et 5; les cultures sur milieux isolés de l'atmosphère par une couche d'huile de vaseline ou faites dans le vide ont été caractéristiques (cultures sur agar sucré ou additionné de liquide d'ascite).

Enfin, par les cultures et l'inoculation à la souris, nous avons caractérisé le microcoque tétragène dans les poussières n° 3 et n° 4 et, par les cultures, le staphylocoque, le streptocoque, le bacillus subtilis dans tous les échantillons; le bacillus podigiosus a été isolé des cultures de l'échantillon n° 1.

A côté des inoculations faites spécialement en vue de déter-

miner la présence d'espèces microbiennes spéciales, nous avons fait une série d'expériences, chez le lapin, consistant à injecter sous la peau ou dans le péritoine des quantités plus ou moins élevées des extraits aqueux de poussière non filtrés et à injecter dans les veines (veine marginale de l'oreille) ces mêmes extraits filtrés. Il a fallu, pour produire la mort des animaux (lapins de 2 kilogrammes à 2 kil. 500), des quantités assez importantes d'extraits (au moins 8 à 10 centimètres cubes, et davantage par la voie veineuse); mais les extraits qui se sont montrés les plus actifs sont ceux qui correspondaient aux échantillons n° 1, n° 2, n° 3, n° 4 et n° 5, bien qu'on ne puisse établir une échelle d'activité bien nette pour ces divers extraits (réceptivité variable suivant les individus). Les extraits correspondant aux échantillons n° 6 et n° 7 n'ont provoqué la mort des animaux que de façon inconstante, même aux doses très élevées de 30 à 40 centimètres cubes.

La conclusion générale qui ressort de ces expériences est donc que les poussières riches en goudron contiennent moins de germes vivants que les autres (ou tout au moins que la virulence de ces germes est moins forte que pour ces dernières), et paraissent, au point de vue qualitatif, ne pas renfermer toutes les espèces retrouvées dans les poussières banales. Ces résultats sont assez en rapport avec les faits démontrés par Cristiani et de Michelis, sur l'action bactério-fixatrice et bactéricide du goudron employé pour les routes goudronnées, relatés précédemment au cours de ce travail.

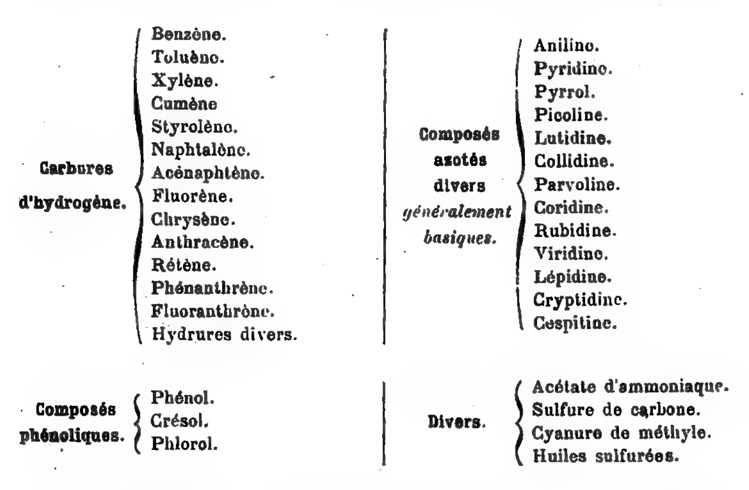
En tout cas, des poussières de route même riches en goudron contiennent encore une proportion de microbes importante, dont l'effet dans la pathogénie des accidents oculaires ne peut certainement pas être négligeable. Il est d'ailleurs bien évident que les espèces microbiennes que nous avons citées sont loin d'être les seules que renferment ces poussières.

Rôle du facteur mécanique et du facteur chimique dans l'action oculaire des poussières goudronnées.

A côté de l'agent microbien, intervient, dans le mécanisme de l'action oculaire des poussières de routes goudronnées, l'agent mécanique ; mais ce dernier n'est nullement plus important que dans le cas des poussières banales, tous nos échan-

tillons ayant été préparés de telle sorte que les poussières soient toutes dans le même état de division.

Le seul agent qui permette donc d'expliquer la plus grande nocuité des poussières goudronneuses est l'agent d'ordre chimique. La composition chimique du goudron de houille est extrêmement complexe ; on peut, schématiquement, grouper de la façon suivante les principales substances qu'il contient :



Carbures d'hydrogène.	Benzène. Toluène. Xylène. Cumène Styrolène. Naphtalène. Acénaphtène. Fluorène. Chrysène. Anthracène. Rétène. Phénanthrène. Fluoranthrène. Hydrures divers.
Composés azotés divers *généralement basiques.*	Aniline. Pyridine. Pyrrol. Picoline. Lutidine. Collidine. Parvoline. Coridine. Rubidine. Viridine. Lépidine. Cryptidine. Cespitine.
Composés phénoliques.	Phénol. Crésol. Phlorol.
Divers.	Acétate d'ammoniaque. Sulfure de carbone. Cyanure de méthyle. Huiles sulfurées.

Il est certain que le goudron contenu dans les poussières de route ne répond pas, qualitativement ni quantitativement, à la composition du goudron au moment où on l'applique sur la chaussée, beaucoup de ses composés étant, nous l'avons déjà fait remarquer, assez volatils pour disparaître peu à peu du revêtement et surtout de la poussière d'usure formée aux dépens de ce revêtement. Néanmoins, cette poussière peut contenir en plus ou moins grande quantité un certain nombre des composés du goudron, l'acide phénique entre autres, capables d'exercer sur les muqueuses de l'œil une action à la fois caustique et toxique ; de plus, les composés à action antiseptique, qui, appliqués sur l'œil en solutions plus ou moins diluées au lieu d'y être appliqués incorporés aux particules solides des poussières, pourraient être sans effet nocif, peuvent acquérir du fait du léger traumatisme d'ordre mécanique réalisé, des propriétés destructives pour les éléments cellulaires. L'agent mécanique

augmente donc l'activité de l'agent chimique, et consécutivement celle de l'agent microbien, l'infection étant favorisée par les lésions mécaniques et chimiques et même par la simple hyperémie initiale. Ce mécanisme nous explique très simplement que les poussières goudronneuses, bien que moins riches en germes vivants que les autres, soient plus nocives pour l'œil; il explique aussi comment les applications de goudron pur ou de poussières artificiellement réalisées en incorporant celui-ci à des poudres inertes, non septiques, se montrent moins actives que les applications de poussières de routes goudronnées.

En somme, la plus grande nocuité, dans les conditions de nos expériences, des poussières de routes goudronnées est due avant tout, initialement du moins, à un facteur d'ordre chimique, par action caustique ou toxique des composés du goudron sur les muqueuses oculaires, et secondairement aux facteurs mécanique et microbien.

Dans quelles limites les poussières de routes goudronnées peuvent-elles avoir une action oculaire nocive chez l'homme? Déductions pratiques.

Après avoir montré les lésions oculaires expérimentales que peuvent produire les poussières de routes goudronnées et étudié leur pathogénie, il y lieu de se demander dans quelle mesure ces poussières peuvent agir chez l'homme et quels sont les moyens susceptibles de diminuer leur action.

Disons de suite que les lésions oculaires très graves constatées expérimentalement ne nous paraissent point pouvoir être observées aussi facilement chez l'homme dans les conditions d'existence habituelle. Bien que nous ayons montré le caractère très physiologique de la méthode de saupoudrage oculaire employée, les poussières en question n'arriveraient probablement pas à produire des accidents aussi graves que chez l'animal : dès l'apparition de la conjonctivite œdémateuse, très intense à sa période initiale même, conjonctivite qui serait

nécessairement bilatérale, les troubles oculaires seraient déjà trop marqués pour que le malade restât exposé plus longtemps à l'action nocive du milieu. L'affection qui s'ensuivrait ne devrait donc, semble-t-il, si les lésions ne régressaient pas rapidement, que consister en une conjonctivite purulente plus ou moins grave; cependant, il n'est point démontré que cette conjonctivite, à en juger d'après les complications cliniques fréquentes des conjonctivites purulentes, et surtout si les poussières venues au contact de l'œil n'étaient point éliminées rapidement, ne puisse être le point de départ de lésions cornéennes ou de lésions plus profondes ; aussi est-il difficile de conclure à l'heure actuelle de façon sûre.

Il faut aussi considérer le cas de l'individu exposé chroniquement aux poussières de routes goudronnées : ici, étant donné la facilité avec laquelle les phénomènes inflammatoires peuvent se produire sur la conjonctive de l'homme et les complications que peuvent entraîner les conjonctivites chroniques, il semble que des lésions importantes puissent prendre naissance. Malheureusement, on ne peut donner de conclusion sûre, puisque les faits cliniques manquent.

On le peut d'autant moins qu'il y aurait lieu de tenir compte de l'état oculaire antérieur, notamment des états lacrymaux, latents ou non, dont l'un de nous s'est toujours attaché à montrer l'importance considérable dans l'éclosion et l'évolution des affections oculaires. A ce sujet, ajoutons qu'au point de vue expérimental il serait intéressant de comparer la facilité avec laquelle se produisent les accidents oculaires par poussières de routes goudronnées, comparativement chez des lapins normaux et chez des lapins où l'on aurait réalisé un état lacrymal préalable par cautérisation ou destruction du canalicule lacrymal. Nous avons en tout cas déjà constaté que des animaux ayant présenté antérieurement des lésions oculaires (conjonctivite purulente et infiltration kératique) à la suite de saupoudrages de poussières de routes goudronnées, et soumis, après guérison de ces lésions, à de nouvelles applications des mêmes poussières, présentaient des lésions beaucoup plus rapides et à évolution beaucoup plus longue.

Nous avons cité plus haut les rares documents attestant l'action nocive sur l'œil humain des poussières de routes gou-

dronnées : ils sont trop incomplets pour pouvoir servir de base à une formule clinique sûre. Néanmoins, ils nous ont permis d'établir l'importance de certains facteurs dans la production de ces accidents oculaires : la chaleur, et probablement aussi l'action de la lumière solaire, paraissent favoriser ces accidents, probablement par la congestion conjonctivale qu'ils produisent et par l'augmentation de la diffusion des produits volatils du goudron dans l'atmosphère ; nous avons aussi montré qu'une route trop récemment goudronnée peut donner lieu, sous l'influence de la chaleur, à un dégagement de vapeurs plus abondant que dans le cas de goudronnage ancien. Enfin, nous insistons à nouveau sur l'état du revêtement de goudron en rapport avec la technique suivant laquelle il a été appliqué, avec l'entretien de la route et avec l'ancienneté plus ou moins grande du goudronnage, autant de facteurs qui peuvent donner lieu à la formation de quantités de poussière d'usure très différentes, c'est-à-dire à une poussière globale plus ou moins riche en goudron.

Au point de vue pratique et prophylactique, l'action oculaire des poussières de routes goudronnées étant, toutes choses égales d'ailleurs, d'autant plus marquée que le revêtement de goudron fournira davantage de poussière d'usure (facteur nocif *chimique*) et que la poussière globale (poussière d'usure + poussière d'apport) sera plus abondante (facteur nocif *mécanique* et *microbien*), on aura intérêt d'une part à diminuer le plus possible les causes de formation de la poussière d'usure et d'autre part les causes de la formation de la poussière d'apport. On luttera contre les premières en perfectionnant autant que possible la technique du goudronnage des routes, de façon à avoir un revêtement de goudron bien adhérent aux plans profonds, bien compacte, à surface bien régulière, en assurant le bon entretien de la route et en renouvelant le goudronnage assez fréquemment pour empêcher la désagrégation du revêtement, qui aurait pour conséquence la production de quantités importantes de poussières riches en goudron. On luttera à la fois contre l'accumulation de la poussière d'usure et de la poussière d'apport par l'arrosage et le balayage (peut-être de préférence par l'arrosage aux sels déliquescents) lorsque la quantité de poussière en fera sentir le besoin. Enfin, on ne

livrera jamais à une circulation active des routes trop récemment goudronnées : les circuits pour courses d'automobiles ne devront notamment, dans la saison chaude, jamais être utilisés pour les courses qu'au moins un mois après le goudronnage.

En conclusion générale, nous croyons pouvoir dire que les quelques accidents oculaires signalés chez l'homme et les lésions provoquées expérimentalement par les poussières de route goudronnées ne constituent point, dans l'état actuel des observations, une contre-indication au goudronnage des routes, qui reste, au point de vue technique, économique et hygiénique général, le moyen aujourd'hui le plus pratique pour lutter efficacement contre la poussière[1]. Il y a lieu seule-

1. Nous devons signaler cependant qu'on a reproché au goudronnage de « nuire aux plantes et aux arbres », ainsi que le fait est mentionné dans le rapport plus haut cité de Guglielminetti (*Lutte contre la poussière*, etc., p. 25). Mais l'auteur n'oublie pas de faire remarquer que l'excès de poussière des routes non goudronnées est tout aussi nuisible à la végétation. — Tout récemment, M. F. Honoré vient, dans le numéro de l'*Illustration* du 30 juillet 1910, d'attirer à nouveau l'attention sur le même fait, notamment en ce qui concerne l'action du goudronnage des avenues du Bois de Boulogne sur les plantes et les arbres qui bordent ces avenues : brûlures des feuilles avec taches brunes et gaufrage de leur surface, arrêts de croissance, action générale très nuisible sur la végétation, ainsi que le montrent des photographies de feuilles et rameaux d'arbres et arbustes prises comparativement en bordure de la chaussée goudronnée et loin de la chaussée goudronnée. « Il semble, dit l'auteur, d'autant plus difficile d'attribuer l'affection à d'autres causes, que les arbres en bordure du trottoir ou de l'allée cavalière, plus rapprochés par conséquent de la chaussée, sont, en général, plus atteints que les autres. D'autre part, il est facile de comparer les jeunes cedrelas de Chine plantés le long de l'avenue Malakoff, à droite et à gauche de l'avenue du Bois : sur la partie du côté de la place Victor Hugo, qui a été goudronnée, les feuilles sont malades ; du côté de la porte Maillot, où il n'y a pas eu de goudron, les jeunes arbres sont plus vigoureux. » Ces constatations nous semblent assez démonstratives, puisqu'elles ont trait à des arbres de même espèce placés sur le bord d'une même chaussée, où par conséquent les facteurs nocifs, autre que la poussière, pouvant résulter d'une circulation active sur la chaussée, sont les mêmes dans toute l'étendue de celle-ci. *A priori*, on aurait pu croire que les fumées et vapeurs d'automobiles eussent été capables d'être la cause des méfaits observés ; mais cette hypothèse ne nous paraît plus avoir de valeur en présence d'observations de la nature de celles que nous venons de citer. Il serait d'ailleurs intéressant de s'adresser à l'expérimentation pour étudier d'une façon plus précise cette intéressante question.

Nous avons tenu à signaler ici avec quelque détail cette action des poussières de goudron sur la végétation, action localisée surtout au niveau de la feuille et de son parenchyme, pour la rapprocher des effets

ment de l'appliquer dans les meilleures conditions possibles et d'observer les précautions sur lesquelles nous avons insisté pour réduire au minimum l'action nocive du goudron sur l'œil.

de ces mêmes poussières sur certains tissus animaux, en particulier sur les membranes superficielles de l'œil. *Il est intéressant de constater, à un point de vue biologique général, l'atteinte de la cellule animale et de la cellule végétale par un même agent* (*caustique et toxique*) *et de voir que, dans les deux cas, les manifestations morbides paraissent résulter d'un mécanisme analogue* (du moins *partiellement* analogue), *l'action prédominante, initiale, de l'agent nocif étant une « brûlure » d'ordre chimique.*

Ajoutons que, dans le cas de la lésion chez le végétal, la brûlure paraît être favorisée par l'action adjuvante des rayons solaires, action dont nous verrons l'importance aussi à propos du mécanisme des lésions oculaires chez l'homme par les poussières de bitume, dans un mémoire ultérieur. (*Note ajoutée en août* 1910.)

Note complémentaire, ajoutée en décembre 1910, *au moment de la correction des épreuves.* — Vu le rapport que présentent entre eux le *mécanisme* de production des lésions de la cellule animale et celui des lésions de la cellule végétale produites par les poussières de chaussées goudronnées, nous ne croyons point hors du sujet de donner mention de communications toutes récentes de M. Forestier et de M. Marcel Mirande sur les effets du goudronnage des routes sur la végétation.

Au *II*e *Congrès international de la route*, tenu à Bruxelles en août 1910, M. Forestier, du service technique des promenades de la Ville de Paris, a attiré à nouveau l'attention sur les altérations des végétaux sous l'influence des poussières de routes goudronnées; sa communication, dont M. E. Walin, secrétaire général du Congrès, a bien voulu avoir l'obligeance de nous donner copie, met en lumière les points suivants.

A propos de l'altération des arbres de l'avenue du Bois de Boulogne, qui « sont tous ou presque tous dans un tel état de dépérissement qu'il y a lieu de craindre d'échouer dans leur rétablissement et leur conservation », l'auteur se demande à quel moment et comment agit le goudron. D'après lui, après l'effet nuisible, souvent très rapide, qui se produit *au moment même de l'épandage à chaud* et ne peut être dû qu'aux *vapeurs* (d'où nécessité de « procéder au goudronnage soit avant le départ de la végétation..., soit assez longtemps après), intervient une action due aux *poussières* elles-mêmes soulevées par la circulation ultérieure sur la chaussée, poussières qui, « avec les moindres rayons du soleil brûlent les feuilles et les bourgeons et arrêtent le développement de la plupart ». « Les arbres résistent souvent à la première et à la deuxième année, mais ils se fatiguent pour la plupart à la troisième année et, à la quatrième fois, ils dépérissent très nettement ». L'auteur conclut que c'est là « un très grave danger du goudronnage » et que, « dans le cas de voies à très forte circulation et bordées de plantations ou de jardins, si le goudronnage peut être un palliatif momentané et économique pour la consolidation de la chaussée et la réduction de la poussière, il doit être proscrit comme procédé normal et permanent d'entretien ».

Pour M. Marcel Mirande (*C. R. Acad. Sciences*, CLI, 21 novembre 1910,

Résumé et conclusions générales.

I. Les poussières de chaussées urbaines non goudronnées (macadamisées), recueillies soit sur le sol, soit dans l'atmosphère, ne produisent chez le lapin, aucun trouble oculaire lorsqu'elles sont appliquées par saupoudrages peu souvent répétés. Lorsqu'aux saupoudrages se joint une légère action traumatisante (frictions, scarifications), il se produit des conjonctivites avec hypersécrétion, mais peu durables.

949-952), le mode d'action du goudron serait plus simple et, au point de vue pratique, le danger beaucoup moins grand : le goudron agirait sur les plantes, *non par l'action du contact des poussières goudronneuse caustiques, mais par l'action des vapeurs* qu'il dégage à la température ordinaire. D'après l'auteur, « ces vapeurs pénètrent dans les cellules végétales et y provoquent en amenant la mort du protoplasma... des phénomènes de... *noircissement* et, suivant les plantes, des phénomènes de dégagement à l'extérieur et à l'état gazeux de certaines substances. Ces phénomènes sont dus à la diffusion, après la mort du protoplasma, de substances cellulaires précédemment localisées, dans la plante intacte, et qui, arrivées en contact, réagissent chimiquement... pour produire des substances nouvelles, dont les unes, souvent colorées, restent dans les cellules, et dont d'autres peuvent se dégager à l'extérieur ». (Par exemple, pour les plantes contenant des glucosides à acide cyanhydrique, noircissement et dégagement externe de CAzH.) « Sous l'action des vapeurs, en général, qui provoquent des phénomènes de noircissement et de dégagement, avant que se manifestent dans les cellules ces phénomènes corrélatifs de la mort de ces cellules, avant qu'aucun effet visible n'apparaisse sur les feuilles vertes, la fonction chlorophyllienne est suspendue dans ces feuilles; les feuilles sont *anesthésiées*, au sens végétal du mot. » L'auteur a donc étudié, au double point de vue des phénomènes de « noircissement » et de « dégagement », l'action de divers constituants du goudron (ammoniaque, hydrocarbures divers, phénols) et des vapeurs de goudron (émises à la température ordinaire ou à chaud) sur des plantes à acide cyanhydrique, telles que le laurier-cerise, placées soit dans une *atmosphère limitée* (cloche ou tubes), soit à l'*air libre*. Dans ces conditions, il a été amené à conclure que *le goudronnage des routes pourra avoir une influence nocive sur la végétation quand l'air contiendra une proportion suffisante de vapeurs de goudron* : dans le cas par exemple d'une atmosphère calme, chaude et sèche. Si le goudronnage des grandes routes, en pleine campagne, ne présente pas de graves inconvénients, il n'en est pas de même du goudronnage des rues très encaissées, qui pourra être défavorable pour les arbres plantés en bordure des trottoirs, ni pour celui d'avenues dégagées, mais bordées d'une dense végétation.

D'autre part, M. Mirande, à la suite d'expériences sur des plantes avec de la *poussière* très fine de goudron, d'asphalte, de bitume de Judée pur, dans lesquelles l'action de ces poussières, même par un fort soleil, n'a été qu'*insignifiante*, affirme que les routes goudronnées ne peuvent être

II. Etant donné le mode d'action du goudron dans la diminution de la poussière et le mode de formation des poussières sur les routes goudronnées, la richesse en goudron de ces poussières varie suivant l'ancienneté du goudronnage et l'état de conservation du revêtement de goudron; aussi, les accidents oculaires dus à ces poussières sont-ils variables suivant ces facteurs. Les vapeurs émanées des revêtements de goudron récents entrent aussi en ligne de compte : c'est ce qui ressort notamment des conditions de production des rares accidents

nocives pour les plantes que par le dégagement de *vapeurs* de goudron, les *poussières* goudronneuses elles-mêmes n'agissant sur la végétation en tant que poussières que si leur quantité est abondante. D'ailleurs l'action des vapeurs elles-mêmes commençant par l'anesthésie, une ventilation normale pourra souvent arrêter là l'action des vapeurs en les dissipant, « mais on conçoit que, soumises à des anesthésies trop fréquentes, des feuilles et par suite des arbres perdront peu à peu leur force de résistance et dépériront ». *Pratiquement*, l'auteur conclut que « si l'on tient à conserver les arbres et massifs culturaux plantés dans les voies urbaines, le goudronnage de ces voies devra être fait avec circonspection ».

Des diverses observations qui viennent d'être rapportées (Guglielminetti, Honoré, Forestier, Mirande), il résulte donc indiscutablement que le goudronnage des routes peut, *dans certaines conditions*, n'être point sans danger pour la végétation. Son action nocive, ainsi qu'il résulte des expériences de M. Mirande, semble bien due principalement aux vapeurs émises, plutôt qu'à la poussière elle-même, c'est-à-dire à un phénomène avant tout d'ordre *chimique* et non mécanique, *fait qui apporte une confirmation intéressante à l'explication que nous avons donnée pour le mécanisme de production des accidents oculaires*. Il ne faut cependant pas être trop absolu et refuser à la *poussière* goudronneuse elle-même toute intervention dans le mécanisme de production des altérations végétales : il est certain en effet que si cette poussière arrive à se déposer sur les feuilles en quantité notable, elle exercera par elle-même une action nocive qui s'ajoutera à celle des vapeurs dégagées du revêtement goudronneux de la chaussée. L'action locale des poussières déposées sur les feuilles s'exercera, il est vrai, surtout par l'intermédiaire des vapeurs dégagées par cette couche de poussière elle-même, mais cette dernière aura cependant pour effet de jouer le rôle, au niveau de la face supérieure de la feuille, d'une sorte d'enveloppe maintenant au contact de celle-ci une plus grande concentration en vapeurs et augmentant par conséquent l'action nocive. Le dépôt de poussière proprement dite constitue donc un double facteur de nocuité, *chimique* principalement, mais, accessoirement aussi, *mécanique*.

En somme, au point de vue des facteurs qu'il fait entrer en jeu, le mode d'action est, dans le cas des lésions végétales, beaucoup moins complexe que dans le cas des lésions oculaires, puisque dans le premier il est à peu près exclusivement chimique et accessoirement mécanique, tandis que dans le second il est avant tout chimique encore, mais aussi — et pour une part non négligeable — mécanique et microbien.

oculaires observés chez l'homme, à la suite de courses sur circuits récemment goudronnés et par les temps chauds, qui ont consisté en des conjonctivites, mais sur la nature exacte et l'évolution desquelles les détails manquent.

III. L'étude de l'action oculaire comparée de poussières de route non goudronnées (à empierrement calcaire ou basaltique), de poussières de route de même nature goudronnées depuis plus ou moins longtemps, à revêtement de goudron plus ou moins bien conservé, et de poussières artificiellement réalisées par broyage de revêtements de routes goudronnées, appliquées par saupoudrages fréquemment répétés dans l'œil du lapin ou du chien, nous a donné les résultats suivants :

a) Les poussières non goudronneuses ne produisent que de légères blépharo-conjonctivites, peu durables, pouvant même guérir spontanément malgré la continuation des applications oculaires.

b) Les poussières de routes goudronnées depuis longtemps, à revêtement de goudron plus ou moins disparu, produisent des troubles oculaires tout à fait comparables aux précédents ou très légèrement plus marqués.

c) Les poussières de routes goudronnées depuis longtemps, mais à revêtement de goudron bien conservé, provoquent des lésions oculaires beaucoup plus importantes, caractérisées : 1° par une conjonctivite à forme d'abord hyperémique, plus ou moins œdémateuse, puis purulente, avec ectropion et blépharite glandulo-ciliaire ; 2° par de la dacryoadénite ; 3° par une infiltration kératique plus ou moins durable.

d) Les poussières artificiellement réalisées par pulvérisation du revêtement de routes antérieurement goudronnées ont produit des lésions beaucoup plus graves : conjonctivite à forme œdémateuse extrêmement accentuée, s'accompagnant d'ectropion volumineux des deux paupières, avec écoulement muqueux d'abord, puis muco-purulent, puis purulent ; blépharite glandulo-ciliaire à forme hypertrophique avec chute des cils et œdème cutané ; infiltration kératique diffuse, puis kératite interstitielle progressive et ulcérations cornéennes ; exsudats fibrineux abondants aboutissant à la formation de kérato-conjonctivites pseudo-membraneuses ; ecchymoses sous-conjonctivales et épisclérite chronique ; descemetite et aquo-capsu-

lite, iritis avec adhérences irido-cornéennes; dacryoadénite. La blépharo-conjonctivite régresse vite, après la cessation des saupoudrages, mais les lésions d'épisclérite et de kératite ne rétrocèdent que très lentement et, finalement, les parties de la cornée qui ont été les plus atteintes restent opacifiées par des leucomes plus ou moins étendus.

IV. Des expériences faites avec des poussières artificiellement réalisées par pulvérisation de mélanges de goudron de houille et de poudres inertes (craie, pierre ponce, talc) à des titres différents, confirment les observations précédentes, en ce sens que les lésions obtenues ont été d'autant plus marquées que les poussières étaient plus riches en goudron; les lésions, cependant, ont été beaucoup moins accentuées que celles qui sont dues aux poussières artificiellement réalisées avec les revêtements de routes goudronnées, en raison de la stérilité à peu près absolue des mélanges de goudron et de poudres inertes. Elles ont été assez analogues à celles des poussières de routes antérieurement goudronnées et à revêtement de goudron bien conservé.

V. Les applications oculaires de goudron de houille pur, employé en badigeonnages cornéo-conjonctivaux, ont été beaucoup moins graves (blépharo-conjonctivite œdémateuse, infiltration kératique) que les lésions produites par les poussières riches en goudron, l'action mécanique de la poussière et l'action de ses germes vivants étant ainsi supprimées.

VI. La plus grande nocuité des poussières de routes goudronnées est due : 1° avant tout, initialement du moins, à l'action chimique (caustique et toxique) des composés du goudron contenus dans la poussière ou les vapeurs de goudron sur les muqueuses oculaires; 2° secondairement à l'irritation mécanique produite sur l'œil par ces poussières; 3° aux microbes se trouvant dans ces poussières, l'infection étant favorisée par les lésions d'ordre chimique et mécanique.

Un fait qui confirme bien la prédominance de l'action chimique, c'est la richesse moins grande en microbes des poussières de routes goudronnées par rapport aux poussières de routes non goudronnées.

VII. Les lésions oculaires réalisées expérimentalement et les rares observations faites chez l'homme ne nous paraissent point

constituer un argument contre le goudronnage des routes, qui, presque à tous égards, est très satisfaisant et dont l'application réalisée dans de bonnes conditions techniques est susceptible de diminuer encore les chances de production des accidents oculaires.

LE NITRATE ACIDE DE MERCURE

DANS L'OPÉRATION DU SECRÉTAGE

SON REMPLACEMENT PAR DES CORPS NON TOXIQUES

par M. le Dr RENÉ MARTIAL.

Après le IIIe Congrès (1907) de notre Association ouvrière pour l'Hygiène des travailleurs et des ateliers, en 1908, la Fédération ouvrière de la quatrième catégorie des tissus me chargea d'exposer à la commission d'Hygiène industrielle du Ministère du travail la question de la suppression du nitrate acide de mercure dans l'opération du secrétage (couperie de poils), opération très importante dans la fabrication des feutres préparés soit pour les chapeliers, soit pour d'autres industriels. J. Espanet, dans le rapport qu'il avait présenté au sus dit Congrès (1907), avait lumineusement exposé le côté technique de la question ; il ne me restait donc qu'à rappeler les faits d'ordre médical. C'est ce que je me bornai à faire dans un petit travail qui fut envoyé par les soins de la Fédération à la Commission d'Hygiène industrielle. Le Dr Levitzky, inspecteur d'hygiène publique du Zemstvo de Moscou, publia, ici même, en 1909, un mémoire très documenté et très intéressant sur la question, mémoire qui semblait devoir emporter sinon toutes les résistances du moins la plupart d'entre elles. Il n'en fut rien.

Actuellement, la question reste posée tout entière. Dans quelques jours paraîtra un décret préparé par les soins de la commission d'Hygiène industrielle réglementant l'emploi du nitrate acide de mercure dans les couperies de poils et prescrivant un ensemble de mesures assez imposant. Le premier résultat de ce décret sera la ruine et la disparition des petits patrons incapables

de faire face aux frais de nouvelles installations à réaliser, — à moins qu'ils ne préfèrent se rallier spontanément aux procédés de secrétage sans mercure ; le second sera que le nitrate acide de mercure ne sera pas supprimé. Or, c'est ce que réclament avec raison la Fédération et le Syndicat ouvrier, et c'est ce que, paraît-il, les patrons ne verraient nullement d'un mauvais œil. Nous dirons en dernier lieu quel est, aujourd'hui, le seul argument (d'ordre économique) qui permette de différer cette suppression, et de quelle façon il se présente.

Au point de vue médical, d'après les documents que nous avons sous la main, il nous semble que les points suivants peuvent être établis.

Hillairet, le célèbre dermatologiste, paraît avoir été le premier à s'intéresser à la question. Il présenta le 2 mars 1869, à l'Académie de Médecine, une « note sur un nouveau moyen de préparer sans mercure les poils de lièvre et de lapin destinés à la fabrication des chapeaux de feutre, extraite d'un mémoire sur l'intoxication mercurielle ». Dans cette note, Hillairet étudiait les modifications subies par le poil pendant le secrétage et proposait deux nouvelles formules de « secret » acide, mais sans mercure[1]. Le Dr Bergeron collabora peu après à ce travail.

En 1892, Jungfleich, au Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine, souleva la question en montrant les accidents auxquels sont exposés les ouvriers et, au cours de la même année, appela l'attention de l'Académie de médecine sur le procédé préconisé alors par le Dr Dargelos, du secrétage avec l'eau régale.

La même année encore, le Dr Beaurepère présenta à l'Académie le procédé sans mercure de Burg, employé par la maison Jourde et Cie.

En 1895, la Fédération signala une intoxication aiguë s'étant terminée par la mort d'un ouvrier, et le Dr Le Roy des Barres, après enquête, conclut, non pas à la réalité de l'accident, mais, en tout cas, à la nécessité de supprimer le nitrate acide de mercure.

1. Sur l'origine du mot « secret », v. le travail de J. Espanet.
Les indications bibliographiques sont placées à la fin de l'article.

Sabouraud eut même, à ce moment, à donner son avis sur l'état des poils traités par un nouveau procédé, le procédé Lussigny.

Depuis lors, parurent les travaux de Lefilliâtre, M. Letulle sur l'hydrargyrisme.

J. Espanet, s'inspirant des travaux de Letulle, écrit:

« Par suite de la manipulation journalière de la dissolution de nitrate acide de mercure, les secréteurs sont exposés à un crevassement profond de la paume des mains et des doigts, d'où un état inflammatoire très douloureux.

« En outre, ces mêmes secréteurs et les autres ouvriers appelés à travailler ensuite les poils secrétés, les coupeurs de poils notamment, les ouvriers fouleurs, les chapeliers (prétend-on), présentent tous, au bout d'un certain temps, les symptômes si caractéristiques de l'intoxication mercurielle lente, tels que la stomatite, la salivation, la fétidité de l'haleine, la fongosité des gencives, le noircissement des dents, etc. Chez un certain nombre d'entre eux, l'intoxication devenue chronique, on peut constater le tremblement mercuriel et les nombreuses manifestations névropathiques de nature hystérique, dont l'étude a été faite d'une façon si magistrale par l'éminent médecin des hôpitaux M. le Dr Maurice Letulle, dans le cours de ces dernières années. »

En 1902, le Dr Levitzky, chargé par le Zemstvo de Moscou d'étudier l'état de la question en Europe, vint en France, et, de retour en Russie, réussit à faire faire des expériences officielles de feutrage du poil avec le procédé Jourde-Lussigny. Ces essais durèrent de 1903 à 1907, temps nécessaire et suffisant pour asseoir une conviction.

Nous-même, en 1908, avons été appelé par la Fédération à examiner plusieurs ouvriers secréteurs afin de transmettre leur histoire médicale à la Commission d'Hygiène industrielle; cette année (1911), nous en avons eu plusieurs autres à examiner. Voici le résumé de ces observations.

1° Victor B..., quarante-neuf ans, exerce la profession de secréteur depuis 1884. Dans les années qui précédèrent l'année 1902, il ne souffrit guère que de maux de tête persistants et qui durent encore aujourd'hui. En 1902, il eut une première

attaque de tremblement mercuriel qui dura plusieurs mois. Il se reposa six mois, mais, poussé par la nécessité, il dut reprendre son travail. Il eut alors une deuxième attaque, et, un peu plus tard, une troisième. Cette dernière l'empêcha de reprendre, désormais, toute occupation régulière. Depuis, le tremblement n'a plus disparu; il est surtout accentué du côté droit. A Tenon, on le soigna par le bromure de potassium; à la Salpêtrière, par l'iodure de potassium, puis par l'iodalose, mais sans aucun résultat.

Enfin, depuis un an, *son acuité visuelle a considérablement diminué, et cet invalide du travail* ne peut presque plus sortir seul; il est pris de vertige lorsqu'il descend les escaliers.

Actuellement, outre un tremblement violent à l'occasion de tout mouvement intentionnel et une marche des plus difficultueuses, B... présente les stigmates mercuriels suivants: dents noires, comme calcinées, dont la surface de broiement des molaires reste seule blanche, chute spontanée des dents (avec la racine intacte), gencives tuméfiées, rouge vif, bordées au niveau du collet des dents par un liséré purulent; pas de fétidité de l'haleine.

Les mains, par suite de l'action des acides et du mercure, sont noires, fendillées, crevassées, surtout à leur face palmaire, l'épiderme est épaissi et coriace. Au dos de la main, on trouve de nombreux durillons siégeant au voisinage des articulations. Les ongles sont raccourcis, grisâtres, striés de profondes raies dans le sens de la longueur.

2° Auguste B..., cinquante-quatre ans, a toujours été secréteur.

En 1885, il eut une première attaque de tremblement qui fut traitée sans succès par la strychnine (?). Il aurait eu une aphasie qui aurait duré vingt-deux jours et de la paralysie des deux bras. Toujours est-il que le tremblement a subsisté depuis, et qu'il est considérable à l'occasion de tous les mouvements intentionnels.

Depuis 1885, la vue a baissé. La main gauche est surtout frappée. Son extension est impossible sans un violent tremblement qu'on ne peut modérer que par une énergique pression.

Mêmes lésions dentaires que chez le précédent malade; lésions cutanées aux mains peu accentuées.

Chez ces deux malades, on n'a relevé aucune trace d'alcoolisme.

3° T..., vingt-neuf ans, secréteur depuis 1897. Présente plusieurs stigmates de dégénérescence héréditaire éthylique. Tremblement depuis quatre ans. Présente, en outre, des maux de tête et des altérations dentaires semblables à celles du premier cas.

Aux mains, l'épiderme palmaire est épaissi, noir, craquelé, fendillé; au bout des doigts, la face palmaire est enflammée, rouge, lisse, vernissée, douloureuse ; les ongles ont une couleur grisâtre qui rappelle celle des dents les moins atteintes.

4° Mme Marie H..., soixante-quatre ans. Trembleuse. Cette observation était accompagnée de graphiques du tremblement de la main gauche et de la main droite, en date du 12 mai 1908. La première attaque de tremblement remonte à trente ans, la seconde à dix ans, les deux attaques ont été traitées et guéries par des bains dont la malade ne peut indiquer la nature. La troisième attaque date de 1906 et dure encore. Réflexes diminués généralement, on relève des plaques d'anesthésie.

Depuis 1906, les dents se sont mises à tomber. Celles qui restent sont toutes mauvaises et présentent l'aspect déjà décrit dans la première observation. Il n'y a pas fétidité de l'haleine, mais la malade ne peut plus prendre aucun aliment solide.

Les mains sont succulentes, les doigts fuselés, les ongles striés dans le sens de la longueur et tachetés de blanc.

Le tracé de la respiration donné par les appareils enregistreurs révèle de bizarres irrégularités[1].

5° (1911). Mme H. D..., trente-huit ans. Ejarreuse depuis 1889 : travaille sur des peaux sortant de l'étuve où sont émises les vapeurs de nitrate acide de mercure.

Mariée deux fois, le premier mari *était secréteur* et est mort de tuberculose pulmonaire. Du premier lit, une petite fille

1. Les graphiques ne sont plus en notre possession.

actuellement âgée de onze ans, bien portante; — deuxième grossesse il y a trois ans : *début d'intoxication mercurielle pendant la grossesse*, *stomatite*, enfant morte à quatre mois de broncho-pneumonie.

Pas d'éthylisme; règles régulières, mais parfois douloureuses; rougeole dans l'enfance, embarras gastrique à seize ans. Actuellement : *surdité* marquée depuis quatre ans, lésions dentaires et gingivales semblables à celles notées dans les observations ci-dessus, très accentuées, chute spontanée des dents. Pas d'albumine, mais légère enflure des chevilles. Aspect caractéristique des mains, mais beaucoup moins que chez les secréteurs. Attaque de tremblement en septembre 1910; le tremblement, bien que diminué, persiste encore.

6° E. P..., quarante ans, célibataire. Antécédents héréditaires et collatéraux sans intérêt. Variole hémorragique à dix-sept ans. Etait charbonnier, se fit secréteur en 1892. Lésions dentaires, gingivales et cutanées (mains) très accentuées; tremblement continu depuis trois ans, avec périodes où il est augmenté. Teint subictérique malgré qu'il ait cessé tout excès éthylique depuis quatre ans. A eu la *diarrhée* et l'a encore quand il boit un verre de plus qu'il ne faut (à rapprocher des accidents intestinaux des saturnins); sommeil très difficile, enflure des chevilles (albumine?), sciatique à droite.

7° E. B..., quarante-quatre ans, marié, sans enfants. Antécédents héréditaires : *père* mort à soixante-trois ans, *avait travaillé quinze ans comme secréteur* puis a abandonné; mère morte à cinquante-deux ans, *travaillait dans la couperie de poils*, au montage, serait morte d'accidents hydrargyriques. Antécédents personnels : Croup à cinq ans, fracture de bras à douze ans. *Garçon de magasin dans une couperie de poils à dix-huit ans.* Paludisme en Algérie (service militaire). *Secréteur en* 1890. *Dents malades depuis* 1895, acné dorsale, *diarrhée* et coliques sèches. En 1901, *attaque de tremblement*, douleurs dans les jambes, hôpital : un mois.

Reprend son métier. En 1906, *nouvelle attaque de tremblement, hôpital : six mois.* Depuis a cessé de boire, remarquant que les excès alcooliques augmentaient l'intensité des lésions.

Mains : malades presque depuis le début dans le métier de secréteur; pachydermite, coloration noir foncé des téguments desséchés, fendillés, craquelés, desquamant en lamelles épaisses; *douloureuses* le soir après le travail avec crampes dans les doigts; doigt hippocratique, amaigrissement, atrophie du corps des phalanges, et par suite apparence volumineuse des articulations dont certaines sont surmontées de durillons.

8° M. V..., trente-sept ans, marié, sept enfants en bonne santé. La femme a travaillé dans une couperie de poils comme femme de magasin, puis comme éjarreuse, a quitté à cause de la « tremblote »; ses dents seraient demeurées abîmées.

Antécédents héréditaires : *père*, mort par accident, secréteur et *trembleur*; mère soixante-quatorze ans, bien portante.

Antécédents collatéraux : *Un frère secréteur* âgé de cinquante-quatre ans, *trembleur*.

Antécédents personnels : secréteur depuis 1892; en 1897, hémoptysie grave, le poumon demeure sensible.

Trembleur depuis 1910. A eu un *énanthème buccal* en 1908, sur le voile du palais, ne peut le décrire, pas de stigmates. Mêmes lésions dentaires et digitales que les précédents. *Ulcère* de la face antérieure de la jambe gauche par choc contre un crochet dans l'atelier; cet ulcère dure depuis neuf mois, sans tendance à la guérison. Dur d'oreille.

9° J. B..., quarante-cinq ans, marié, six enfants en bonne santé. Antécédents héréditaires sans intérêt.

Antécédents personnels : Convulsions à quatre ans, fièvre de croissance, rhumatisme articulaire à vingt-quatre ans, insuffisance hépatique il y a six ans, opéré de hernie il y a quatre ans. Coupeur à la machine (travaille des peaux sortant du secrétage), depuis treize ans.

Lésions dentaires semblables à celles de ses camarades, avec chute des dents, dureté d'oreille; diarrhée quand il buvait, mais suit un régime sérieux; « tremblote », prend du KI.

Enfin en 1910, au VIIe Congrès international des ouvriers chapeliers, les Drs G. Piernaceini et Teleky se sont également occupés et du point de vue médical et du point de vue technique (note communiquée par la Fédération).

Personne ne songe d'ailleurs à nier les néfastes effets du nitrate acide de mercure, mais, personne non plus, en dehors des syndicats ouvriers, ne fait effort pour en amener la suppression. Il y a l'inertie de la routine qui empêche tout progrès, comme pour l'alcool. Tout le monde sait que c'est un poison et connaît ses méfaits, mais personne ne veut rien faire.

A-t-on, au moins, l'excuse de n'être pas préparé au point de vue technique à remplacer le mercure par une autre substance? Nullement [1].

En 1869, Hillairet, après expériences, propose un nouveau secret ainsi composé :

SECRET BLANC		SECRET JAUNE	
Première section.		*Première section.*	
Mélasse	8 kil. 500	Mélasse	8 kil.
Eau	14 kil. »	Eau	19 kil.
Deuxième section.		*Deuxième section.*	
Acide nitrique à 38°. .	} ââ 12 kil.	Acide nitrique à 38° .	16 kil. 400
Eau	}	Eau.	14 kil. »

En 1884, M. Grossot prend un brevet pour l'emploi d'un mélange de créosote, houille, alcool, eau et acide nitrique.

En 1887, brevet Dargelos (eau régale).

En 1889, procédé Burg (?) (pas de renseignements suffisants).

En 1890, brevet Fabre, basé sur l'emploi d'un mélange de curcuma, alun, sel marin, en solutions, et acide sulfurique.

En 1891, brevet Courtonne, basé sur l'emploi des chlorures métalliques : chlorure de zinc, proto-deuto-oxychlorures d'antimoine, d'étain, etc., additionnés ou non d'un acide, de préférence l'acide chlorhydrique.

Les procédés Burg d'une part et Courtonne de l'autre ont été

1. Pour la description du secrétage tel qu'il est présentement pratiqué en France, et dans la plupart des pays étrangers, le lecteur voudra bien se reporter au mémoire de F. Espanet. Les secrets au mercure s'emploient à chaud, d'où émission de vapeurs. Leur formule générale est :

Secret jaune :	Mercure	5 kilogr.
	Acide nitrique à 40 p. 100.	25 kilogr.
Secret pâle :	Mercure.	8 kilogr.
	Acide nitrique à 40 p. 100.	25 kilogr.

employés *avec succès* par des maisons importantes. Cependant rien n'a encore été modifié dans l'industrie à cette époque.

En 1892, brevet Lussigny : secret blanc : solutions de potasse et de soude caustique ; secret jaune : charbon et acide nitrique, fut alors également employé avec succès dans une usine, laquelle d'ailleurs (Jourde et fils) ferma en 1897. Le Dr Levitzky dit dans son mémoire que les autres fabricants « employèrent toutes leurs forces pour discréditer son procédé et ses marchandises ».

Depuis lors, la question est momentanément abandonnée, l'esprit de routine a vaincu l'esprit d'initiative, une fois de plus. Cependant, le temps a travaillé en faveur des revendications hygiéniques des ouvriers. J. Espanet a réouvert la question et posé à nouveau le problème par son beau et courageux rapport à notre Congrès de 1907, et un chimiste de talent, a apporté aux ouvriers l'appui de sa science et un nouveau procédé de secrétage à base de nitrate acide d'étain (brevet Ronjat). L'auteur, technicien depuis de très longues années, explique que l'on peut remplacer le mercure parce que, d'une manière générale, « tous les métaux peuvent, à l'état de sels divers, mais acides, produire le secrétage des poils, mais pas au même degré et surtout pas au même prix de revient. Il y a donc à choisir les combinaisons métalliques donnant les meilleurs résultats comme secrétage et prix de revient.

« Le secrétage ne peut être obtenu avec des sels neutres. Il faut toujours un excès d'acide libre, que ce soit celui du sel métallique ou un autre.

« L'acide agit en détruisant partiellement, plus ou moins profondément, la cuticule enveloppante du poil, produit des corrosions qui lui donnent la propriété de se feutrer. Le métal, mercure ou autre, ne joue aucun rôle direct dans ce travail, il produit dans le cas de l'acide azotique une action de catalyse, il amorce la réaction en facilitant la production d'acide nitreux qui attaque profondément l'enveloppe du poil ; mais une fois l'action commencée elle se continue d'elle-même. Le véritable rôle du mercure est d'être un agent de conservation des poils. Le zinc, l'étain et beaucoup d'autres métaux, à l'état salin, ont les mêmes propriétés et peuvent remplacer le mercure.

« Quoi qu'il en soit, l'action de l'acide sur le poil est énergique au point de vue du feutrage et, tout en donnant de la

souplesse au poil, lui donne en même temps du nerf, le rend plus corsé. C'est un phénomène analogue, à ce qui se produit pour la soie dans l'opération appelée « avivage » après teinture, qui s'obtient toujours par passage dans l'eau aiguisée d'un peu d'acide sulfurique, tartrique ou citrique et même de jus de citron. Cet avivage donne le craquant caractéristique des tissus de soie. Les foulards et soies souples ne sont pas avivés. »

Parmi les sels, seuls ceux d'étain donnent des résultats identiques à ceux du mercure.

M. Roujat dit : « Nous les constituons en remplaçant le poids moléculaire du mercure par celui de l'étain :

« Exemples : *Secret jaune*, 5 kilogrammes de mercure sont remplacés par l'équivalent chimique de l'étain, soit 2 kil. 950 grammes ; *Secret pâle*, 8 kilogrammes de mercure sont remplacés par 4 kil. 720 grammes d'étain.

« La préparation de ces nitrates acides d'étain est très facile; tout se fait à froid, il n'y a aucun dégagement de vapeurs nitreuses. Ils sont employés de la même manière que le nitrate acide de mercure, même brossage, étuvage, etc.

« Les résultats, constatés par plusieurs industriels, sont identiques à ceux du mercure.

« Nous avons employé le nitrate de zinc dans les mêmes conditions; les résultats sont un peu inférieurs à ceux du mercure.

« Le plomb doit être rejeté comme vénéneux au même titre que le mercure,

« Parmi les métaux alcalins et terreux, il n'y a guère que l'aluminium qui puisse être employé, mais les résultats sont bien inférieurs à l'étain.

« Du reste, nous avons breveté l'emploi de tous les azotates métalliques susceptibles de ne pas avoir d'action nuisible à la teinture des poils ou feutres fabriqués.

« Les sels d'étain sont inoffensifs et employés tous les jours en grandes quantités dans l'impression des étoffes et en teinture comme mordant, pour faire tirer certaines matières colorantes qui ne teignent pas directement les fibres végétales et animales.

« On a employé des masses de sels d'étain pour la charge

des soies teintes en couleurs, c'est-à-dire, rendre le poids perdu au décreusage de la soie brute et même le surcharger.

« Il n'y a jamais eu d'accidents occasionnés par l'emploi des sels d'étain dans les grandes teintureries de Paris, Lyon, Saint-Étienne, etc., pas plus que dans les fabriques d'impression sur soie et coton de France et d'Alsace.

« Les Secrets *jaune* et *pâle* sont préparés en solutions de 30 degrés Baumé sous le nom de « LE SANS MERCURE » pour être coupés aux degrés voulus, suivant la nature des peaux à secréter.

« Le prix de revient est très sensiblement inférieur à celui du mercure.

« Nous pouvons garantir une économie de 80 à 100 francs, sur l'emploi de 100 kilogrammes de mercure, au cours de 6 francs le kilogramme, celui de l'étain étant à 3 fr. 80 le kilogramme. »

Il nous est impossible de suivre ici dans tous les détails techniques l'auteur du nouveau procédé, mais cependant nous ne saurions passer sous silence les expériences comparatives qu'il a faites et qu'il rapporte en dernier lieu.

« Nous avons pris du poil éjarré pâle que nous avons mis en digestion à froid, pendant dix-huit heures, à la dose de 0 gr. 05 centigrammes dans les solutions ci-dessous. Puis les poils sont jetés sur filtres, lavés à l'eau ordinaire, puis à l'eau distillée, séchés et pesés :

« 1° 0 gr. 05 poil dans 12 centimètres cubes potasse, 7 degrés, poil tout dissous ; perte 100 p. 100.

« 2° 0 gr. 05 poil dans 12 centimètres cubes potasse, 4 degrés, beaucoup dissous ; perte 38 p. 100.

« 3° 0 gr. 05 poil dans 12 centimètres cubes eau régale, 9°7, poil jaune ; perte 10 p. 100.

« 4° 0 gr. 05 poil dans 12 centimètres cubes nitrate d'étain, 9 degrés, pas altéré, couleur naturelle ; perte 0 p. 100.

« 5° 0 gr. 05 poil dans 12 centimètres cubes nitrate de mercure, 9°7, pas altéré, rouge ; perte 0 p. 100.

« Ainsi, dans la liqueur de potasse caustique à 7 degrés, tout le poil est dissous au bout de dix-huit heures, à froid.

« Dans la liqueur à 4 degrés, dans le même temps, il ne s'est dissous que 38 p. 100 du poil, mais ce qui reste ne vaut absolument rien. Le résidu est fusé.

« Il est facile de comprendre que, quelle que soit la rapidité avec laquelle on puisse faire le secrétage, l'action, quoique moins détériorante, ne donnera jamais autre chose qu'un poil fortement altéré.

« Pour ce qui est de l'eau régale, le résultat, quoique moins mauvais, n'en vaut guère mieux au point de vue industriel, puisqu'il y a une perte de 10 p. 100.

« Avec notre nitrate acide d'étain, nous n'avons pas de perte, ainsi qu'avec le nitrate acide de mercure.

« La seule différence qu'on puisse constater entre les poils secrétés à l'étain et au mercure est, qu'avec l'étain le poil a conservé sa couleur naturelle, et qu'avec le mercure le poil est devenu rouge. Cette teinte rouge est due à la formation d'un peu de sulfure de mercure qui est rouge (c'est le vermillon des peintres). Le soufre est fourni par le poil. C'est ce qui explique que les peaux blanches secrétées au nitrate de mercure prennent, en vieillissant à la cave, une teinte rosée caractéristique, mais absolument sans influence sur la valeur de secrétage.

« Les mêmes peaux, secrétées au nitrate d'étain et conservées en cave le même temps que celles au mercure, auront la même valeur comme secrétage, mais la couleur ne sera pas rosée, parce que le sulfure stannique est jaune pâle au lieu de rouge, et comme la quantité de sulfure formée est très faible, il n'y aura pas d'apparence de changement de couleur comme avec le mercure.

« D'où nous concluons qu'il y a égalité de secrétage et de rendement entre l'étain et le mercure, avec une notable économie en faveur de l'étain.

« Au point de vue de la conservation des peaux secrétées et gardées en magasin, nous pouvons affirmer qu'il y a égalité entre celles à l'étain et celles au mercure. Nous avons des peaux secrétées les 27 janvier et 27 février 1909, soit dix-sept et seize mois de conservation, sans traces de piqûres. »

A notre connaissance, au moins six grandes maisons françaises ont entrepris depuis le printemps de 1910 des expériences portant sur un grand nombre de peaux. Toutes ces maisons ont attesté, *par écrit*, la réussite de ces expériences, et les chapeaux fabriqués avec les poils ainsi préparés sont aussi

parfaits les uns que les autres. Présentement, d'autres essais, sur une plus grande échelle, sont entrepris, en France, par d'importantes maisons.

Avant d'aller plus loin, revenons au travail du Dr Levitzky. Le Dr Levitzky a fait adopter en Russie le procédé Lussigny dans des conditions intéressantes. Le Zemstvo de Moscou décida, à la suite de son rapport, d'établir un atelier expérimental dans le district de Podolsk où est concentrée en majeure partie la fabrication des chapeaux, d'y mettre à l'épreuve le procédé Lussigny, de soumettre au feutrage de poil secrété à Paris, avec la participation de M. Jourde, d'organiser à la fin des essais une expertise à laquelle prendraient part des spécialistes de la fabrication des chapeaux. Ceci fut réalisé en 1903. Le succès du procédé Lussigny fut complet, mais les fabricants demandèrent à compléter l'expertise dans leurs usines, là encore, succès. Enfin, pour lever tous les doutes, il fut procédé à un essai de longue durée : une coopérative de production fut installée à Podolsk de 1903 à 1907. Ses produits furent honorés de médailles d'or à Saint-Pétersbourg et à Koursk. En 1909, 67 usines du gouvernement de Moscou comprenant 1.500 ouvriers et ouvrières, emploient le secret sans mercure.

Tels sont les résultats obtenus dans la région de Moscou sur l'initiative du Dr Levitzky.

Donc, 1° Les méfaits du secrétage par le nitrate acide de mercure sont parfaitement connus.

2° On peut les éviter en supprimant le mercure.

3° Cette suppression est possible sans nuire aucunement à la fabrication.

4° La réglementation de l'emploi du mercure dans les coupéries de poils est un progrès, mais il ne doit être que transitoire et les ouvriers sont fondés à exiger la suppression du mercure.

D'autre part, d'après les derniers renseignements, la chambre syndicale patronale serait prête à accepter la suppression du mercure. La délégation de la Fédération qui a été récemment entretenir M. Fontaine de la question, a pu lui présenter une lettre en ce sens.

Alors? Qu'attend-on? Ne semble-t-il pas que la routine soit vaincue ?

Eh bien non. Il paraît qu'on a découvert depuis deux ans un empêchement d'ordre économique *international !* Il paraît que les clients américains des fabricants français ont fait signer à ceux-ci des marchés par lesquels lesdits fabricants s'engagent à livrer des feutres secrétés au mercure et pas autrement, et que la suppression du mercure entraînerait la perte de ces commandes. Il s'agirait de décider le marché américain à changer d'avis, ou encore, d'établir entre les fabricants francais et les autres fabricants européens : belges, allemands, etc., une entente internationale pour la suppression du mercure dans le secrétage, de manière que les acheteurs américains ne puissent porter leur clientèle hors de France.

Enfin, la suppression de l'emploi du mercure dans l'industrie de la couperie de poils ne peut être rendue obligatoire que par une loi, ce qui exige un délai encore assez long.

Les ouvriers d'accord, une fois par hasard, avec les patrons, ne sont peut-être pas près d'avoir gain de cause. Mais il s'agirait de savoir si ces exigences des acheteurs américains sont bien réelles et si, depuis deux ans, elles ne se sont pas évanouies. Il paraît quelque peu invraisemblable que, chez un peuple qui fait profession d'un humanitarisme aussi digne, aussi élevé, la simple connaissance des faits ci-dessus exposés ne suffise pas à modifier l'opinion ; les syndicats ouvriers américains pourraient y aider ; les nôtres pourraient s'entretenir avec eux de ce problème. Mais, de son côté, la Commission d'Hygiène industrielle peut et doit prendre une initiative radicale.

BIBLIOGRAPHIE

L'industrie de la couperie de poils. Inconvénients qu'elle présente, par M. J. Espanet. *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, n° 11, 1907, p. 1005.

Accidents mercuriels du secrétage, par le Dr René Martial. Communication à la Commission d'Hygiène industrielle 1908, reproduite dans la *Petite République*, 22 octobre.

Au sujet de la suppression de l'emploi du mercure dans l'industrie de la couperie de poils, par M. le Dr Levitsky, *Revue d'Hygiène et de police sanitaire*, n° 1, 1909, p. 14.

L'Hydrargyrisme chez les coupeurs de poils et chapeliers et la suppression du poison mercuriel, par B. Ronjat. Paris, 1910, imprimerie Baudu, 69, faubourg Saint-Martin.

REVUE GÉNÉRALE

LA QUESTION DE LA NOCIVITÉ DES HUITRES ET DE LA PROPHYLAXIE DES ACCIDENTS QU'ELLES PEUVENT CAUSER

Par M. le Dr E. BODIN
Professeur à l'École de médecine de Rennes.

(Suite [1].)

TROISIÈME PARTIE

ÉTUDE ÉTIOLOGIQUE DES ACCIDENTS D'ORIGINE OSTRÉAIRE.

Suivant les auteurs, le mécanisme des accidents que nous venons de passer en revue est expliqué différemment, mais je pense que nous possédons aujourd'hui des faits assez nombreux et assez précis pour éliminer certaines hypothèses et pour fixer d'une manière générale au moins l'étiologie de ces accidents qu'il me faut envisager maintenant.

Si l'on reprend dans une vue d'ensemble les diverses opinions qui ont été émises sur ce point, on voit qu'elles peuvent être groupées sous deux chefs. Pour les uns, l'huître peut contenir en certains cas des poisons de nature et de provenance variables et déterminer alors de véritables intoxications d'ordre chimique, c'est la théorie toxique ; pour les autres, si l'huître est nocive en certaines circonstances, c'est qu'elle renferme des germes microbiens, venus du milieu où elle se trouve et susceptibles de causer chez l'homme des infections diverses selon les espèces microbiennes. C'est la théorie infectieuse.

Théorie toxique. — D'abord, c'est l'idée de poisons contenus dans l'huître qui a retenu l'attention. Elle a donné lieu à diverses hypothèses faisant intervenir tantôt des substances bien définies comme le cuivre, tantôt d'autres substances toxiques provenant de l'extérieur ou formées dans le corps de

1. Voir *Revue d'hygiène*, p. 135.

l'huître elle-même, mais de nature complexe et difficile à préciser au point de vue chimique.

Autrefois, on a prétendu que certaines huîtres pouvaient contenir du cuivre provenant de la coque des navires et qu'elles étaient ainsi capables d'occasionner des phénomènes d'intoxication. Le même fait a été avancé et soutenu pour les moules. Mais l'examen correct des choses a fait justice de cette opinion qui n'est pas admissible. Il y a plus de cinquante ans que Chevallier et Duchesne ont institué des expériences très nettes sur ce point et qu'ils ont montré que l'on ne peut trouver trace de cuivre dans les huîtres placées dans les conditions les plus favorables pour en contenir. D'ailleurs l'intoxication cuivrique a des caractères bien précis et ce ne sont point ces caractères que l'on observe dans les accidents consécutifs à l'ingestion des huîtres, et ce n'est que pour mémoire que j'ai parlé ici de cette hypothèse de l'intoxication par le cuivre.

La toxicité des huîtres pendant la période du frai. — Mieux fondée en apparence est cette autre opinion que l'huître, ordinairement inoffensive, peut devenir nuisible au moment de la période du frai. La reproduction de ces mollusques s'effectue d'une manière générale de mai à septembre, et de là cette vieille maxime populaire qu'il ne faut pas manger d'huîtres pendant les mois sans R, laquelle a du reste été consacrée officiellement par décret interdisant autrefois la vente des huîtres du 15 juin au 1er septembre.

Je ne pense pas que cette hypothèse puisse être sérieusement soutenue à l'heure actuelle. Giart la combat formellement. Des hommes de la plus haute compétence en la matière comme Bouchon-Brandely, inspecteur général des pêches, et Henneguy, chef du laboratoire d'embryologie comparée au Collège de France, soutiennent nettement que l'huître ne peut être nuisible au moment de la reproduction. En tout cas, aucun fait certain et précis ne peut être cité à l'appui de cette façon de voir. Tout au contraire, il est de notion courante que les populations côtières consomment des huîtres en toute saison sans être incommodées, et, d'autre part, des accidents incontestables ont été observés un grand nombre de fois après ingestion d'huîtres en dehors de l'époque du frai.

Cette opinion, qui, comme on le voit, ne repose sur aucun fait scientifique, est aujourd'hui jugée officiellement, et Mosny rappelle que le gouvernement a aboli, par décret du 30 mai 1889, l'interdiction de vendre des huîtres de mai à septembre.

Poisons d'origine actinienne. — Je rapprocherai de ces hypothèses pour l'éliminer aussi l'opinion soutenue par Giart dans son rapport de 1904. Selon cet auteur, « les affections plus ou moins typhoïdiques consécutives à l'ingestion des mollusques sont tout à fait exceptionnelles. Beaucoup plus souvent l'empoisonnement par les moules ou par les huîtres se caractérise par un malaise de courte durée et sans gravité quoique fort désagréable, malaise dont le principal symptôme consiste en démangeaisons très pénibles rappelant celles de la fièvre urticaire. Or, cette indisposition ne doit pas, à mon avis, être attribuée au mollusque lui-même, mais aux actinies (anémones de mer) qui couvrent sa coquille. Les intéressantes recherches de M. Ch. Richet nous ont fait connaître récemment les effets singuliers et puissants des poisons (thalassine et congestine) sécrétés par les cellules urticantes des actinies ».

Au cours des manipulations auxquelles les huîtres sont soumises dans les parcs et surtout au cours du brassage des huîtres sauvages dans la drague, il est possible qu'un peu de suc d'actinies broyées, brassées avec les huîtres, pénètre dans celles-ci avec l'eau de mer et soit l'origine des accidents urticariens auxquels Giart fait allusion.

Cela est possible quoique non démontré, mais cette explication ne vise que des accidents d'ordre spécial, qui n'ont rien de commun avec les phénomènes gastro-intestinaux et infectieux dont Giart paraît faire si bon marché et qui cependant sont les plus importants en l'espèce; je dirai même les seuls importants, car j'ai montré en m'occupant de l'étude clinique qu'il n'y a pas lieu de s'arrêter aux éruptions ortiées que les huîtres peuvent occasionner chez certaines personnes.

Il faut noter enfin que cette intervention des poisons actiniens ne pourrait être acceptée que pour les huîtres sauvages brassées avec les actinies dans les dragues et qu'elle est bien difficilement admissible pour les huitres des parcs qui ne subissent aucun brassage avec les actinies; et c'est précisément avec les huîtres des parcs que l'on observe les vrais accidents gastro-intestinaux ou à type typhoïde, tandis que les huîtres sauvages, prises sur les bancs naturels en dehors des parcs, sont régulièrement inoffensives, de l'aveu même de Giart.

L'hypothèse de Giart ne saurait par suite être retenue pour expliquer la nocivité des huîtres telle qu'il faut la comprendre à l'heure actuelle.

Existence de substances toxiques dans les huîtres. — Plus importants sont les travaux de Baylac qui, par d'ingénieuses

expériences, établissent l'existence de substances toxiques dans l'huître. En injectant par voie intraveineuse au lapin des liquides d'huître, cet auteur observe des accidents d'intoxication : dyspnée, convulsions, paralysie, diurèse, parfois diarrhée, etc... et il a constaté que cette toxicité est bien due à l'huître elle-même, car les huîtres de Cette fraîches donnent une toxicité de 40 centimètres cubes par kilogramme et celles de Marennes 38 c.c. 5, tandis que la toxicité de l'eau dans laquelle baignent ces huîtres est en moyenne de 85 centimètres cubes par kilogramme et celle d'une solution de NaCl isotonique au liquide de l'huître de 160 centimètres cubes. On ne saurait non plus invoquer ici l'intervention de substances toxiques microbiennes, car c'est précisément quand les huîtres contiennent le moins de microbes au bout de plusieurs jours qu'elles sont le plus toxiques.

Ces poisons, véritables ostréotoxines dont la nature chimique reste mystérieuse, sont, d'après Baylac, plus abondants dans des huîtres non fraîches quoique encore vivantes que dans l'huître sortant du parc. Ainsi la toxicité de liquides d'huîtres ayant été maintenues vingt-quatre heures à 25 degrés, monte à 18 centimètres cubes par kilogramme. Les ostréotoxines augmentent rapidement aussi sous l'influence de la température, même lorsque l'huître ne présente aucun signe extérieur d'altération, et sous l'influence de l'immersion dans l'eau douce : par exemple, des huîtres ayant été maintenues trois jours à 16 degrés, puis plongées le deuxième jour pendant une heure dans l'eau de rivière faiblement salée, donnent un liquide dont la toxicité est de 4 centimètres cubes par kilogramme.

On notera enfin que ces liquides d'huîtres sont toxiques pour le lapin, non seulement en injection intra-veineuse, mais aussi par ingestion. Baylac les a vus alors déterminer des convulsions mortelles rappelant, dit-il, celles que produisent les alcaloïdes végétaux et les extraits de chair altérée de poissons d'eau douce.

Évidemment, l'existence de ces poisons est indéniable, mais de là à les considérer comme la cause de tous les accidents dus à l'ingestion d'huîtres, il y a loin. Il est bon d'abord de faire observer que la toxicité des liquides d'huîtres a été expérimentée sur le lapin et qu'il serait peut-être imprudent de conclure du lapin à l'homme. Puis un autre fait est particulièrement frappant, c'est l'allure des symptômes occasionnés chez l'animal par les ostréotoxines, ce sont des accidents d'ordre

nerveux qui ne rappellent pas les phénomènes gastro-intestinaux les plus fréquents parmi ceux que déterminent les huîtres. Si donc, l'existence des ostréo-toxines peut expliquer certains cas rares d'accidents nerveux dus aux huîtres, on ne peut admettre, étant donné ce que nous connaissons des effets de ces poisons sur l'animal, qu'ils soient la cause des accidents gastro-intestinaux, dysentériformes ou cholériformes et typhiques observés après l'ingestion des huîtres. En outre, Netter fait remarquer fort justement que chez un certain nombre de malades le début des accidents ne s'est fait que tardivement après vingt-quatre, trente-six heures et même, chez certains, après plusieurs jours, et cela ne s'accorde guère avec l'hypothèse d'une intoxication, au moins dans tous les cas tardifs; or, ces cas sont nombreux; ainsi dans les observations de Netter dont le début a pu être précisé, l'intervalle entre l'ingestion et l'apparition des symptômes a été :

100 fois	supérieur à 12 heures . . .	Soit :	75,5	p. 100
82	— à 24 heures . . .	Soit :	63,5	—
41	— à 48 heures . . .	Soit :	33 »	—

Et dans d'autres observations à Winchester et à Southampton la date des premières manifestations a été :

76 fois	plus de 12 heures	Soit :	81,5	p. 100
69	— de 24 heures	Soit :	74,2	—
56	— de 48 heures	Soit :	60,2	—

Retenons de ces intéressantes recherches la possibilité de l'intervention d'ostréotoxines dans les cas, exceptionnels comme nous le verrons, d'accidents nerveux après ingestion d'huîtres, mais en notant bien qu'il ne s'agit ici que de possibilités et qu'en tout cas ce n'est pas par ces poisons que l'on peut expliquer les accidents les plus fréquents dont nous cherchons à pénétrer l'origine.

Nous allons voir au contraire que l'infection microbienne s'accorde parfaitement avec ces faits et que, reposant sur des observations nombreuses et fort importantes, elle nous donne la clef du problème étiologique que les théories toxiques indiquées tout à l'heure ne peuvent résoudre.

Nature infectieuse des accidents produits par les huîtres. — Pour la plupart des auteurs qui ont étudié la question, si l'huître est parfois nocive c'est qu'elle renferme des germes microbiens pathogènes provenant du milieu où elle vit.

Introduits dans le mollusque avec l'eau qui lui apporte ses aliments, ces germes déterminent des accidents et des affections variables selon les espèces microbiennes qui sont en cause. Suivant que l'huître est infectée par le bacille typhique ou par des bactéries du groupe des salmonelloses comme le Bacillus enteriditis de Gärtner ou le Bacille paratyphique B, par exemple, les malades présentent une infection typhique classique ou des accidents gastro-intestinaux du type de ceux que l'on observe dans les empoisonnements alimentaires.

En elle-même l'huître n'est donc pas nocive et les accidents qu'elle peut causer sont dus à des souillures microbiennes qu'elle reçoit de l'eau dans laquelle elle se trouve. Le mollusque contaminé par un microbe lui donne abri et le transmet simplement, jouant le rôle de véhicule comparable à tout autre aliment pollué par des germes infectieux. Voilà la notion capitale qui doit dominer cette étude et que l'on ne saurait trop mettre en relief.

Nous allons voir qu'elle n'est contredite par aucun fait et qu'elle s'appuie sur des observations multiples d'ordre clinique et d'ordre bactériologique et aussi sur l'expérimentation. Elle repose ainsi sur une base solide et doit être considérée maintenant non comme une hypothèse plus ou moins probable, mais comme une chose certaine et démontrée.

Je prévois ici une objection que certains ne manqueront pas de faire après les recherches modernes qui ont mis en lumière l'importance des porteurs sains de bacille d'Eberth dans la genèse de la fièvre typhoïde. On peut dire, en effet, que dans les cas où cette affection est consécutive à la suite d'ingestion d'huîtres, le mollusque en lui-même n'était nullement infecté et qu'il a seulement déterminé dans le tube digestif des troubles d'ordre banal permettant au bacille préexistant dans ce viscère de se développer et d'acquérir de la virulence.

L'explication est subtile, mais le fait est possible; toutefois, comme il n'est nullement démontré et que, d'autre part, l'infection par l'huître elle-même repose sur des preuves multiples, je ne pense pas qu'il y ait lieu de retenir cette objection que je viens de signaler. S'y arrêter, en présence des faits nombreux et précis que nous possédons actuellement, serait, à mon sens, s'écarter de la réalité, et je comparerais volontiers ceux qui s'attacheraient à cette façon de voir à des juges qui, pour apprécier la valeur d'un tableau, le regarderaient d'abord par derrière en négligeant de le voir en face.

Preuves bactériologiques de la nature infectieuse des accidents

dus à l'ingestion des huîtres. — Je sais bien que l'on peut objecter encore que la preuve directe de l'infection des malades par les huîtres n'a pas été donnée jusqu'ici, et j'ajouterai même qu'elle ne pourra pas être donnée, car, au moment où l'on constate les phénomènes infectieux, il n'est plus temps de rechercher les bactéries pathogènes dans les ingesta qui les ont apportées dans le tube digestif. Mais il est d'autres preuves de ce fait qui, pour être indirectes, n'en ont pas moins de valeur, parmi lesquelles je placerai en première ligne la constatation de bactéries pathogènes dans les huîtres provenant de parcs suspects ou soumis certainement à des contaminations.

Présence de bactéries pathogènes dans les huîtres. — Aujourd'hui, cela ne peut faire aucun doute; ainsi, en ce qui concerne le bacille typhique, nous possédons cinq cas parfaitement nets, dans lesquels cette bactérie a été isolée de l'huître et identifiée de la manière la plus certaine.

Trois de ces cas sont dus à Klein, qui trouva le bacille d'Eberth: 1° en 1895, dans une huître provenant d'une partie certainement polluée du port de Grimoby; 2° en 1903, dans des huîtres importées d'Amérique, et 3° en 1904, dans une huître de Langston-Harbour, prélevée à proximité du débouché de l'égout de Portsmouth. Sacquépée a publié une autre observation dans laquelle il isola le bacille typhique d'un échantillon d'huître de Lorient.

Dans une huître de Tarente enfin, Masocci décela également le bacille d'Eberth.

On pourrait ajouter à ces trois observations une autre de R. Boyce, mais dans cette dernière l'identification du bacille ne fut pas faite avec toute la précision désirable.

Pour tous ceux qui ont l'habitude des recherches de laboratoire et qui savent combien l'isolement du bacille d'Eberth dans les eaux ou dans les produits alimentaires est une chose difficile et délicate, les constatations précédentes ont une valeur considérable sur laquelle on ne saurait trop insister.

Mais il n'y a pas que le bacille typhique que l'on ait rencontré dans les huîtres.

Klein a décelé dans un échantillon du parc d'Emsworth, dont provenaient les huîtres ayant causé l'épidémie de Winchester et Southampton, un bacille offrant tous les caractères du bacille enteriditis de Gärtner.

Leclainche, Morel et Gautié ont extrait d'huîtres de Cette un bacille qu'ils rattachent aux paratyphiques. Boyce, Conn, Sherrington, Vivaldi et Rondella ont isolé aussi des bacilles

paratyphiques. Remlinger et Osman Nouri ont constaté dans des huîtres de Constantinople au cours d'une épidémie de choléra et après cette épidémie, la présence d'un vibrion offrant la plus grande analogie avec le vibrion cholérique de Koch.

Quant au Bacterium coli commune, on l'a isolé un grand nombre de fois des huîtres. Je citerai à ce sujet les recherches de Chantemesse qui l'a trouvé dans le plupart des huîtres fraîches de Marennes, d'Ostende, portugaises ou anglaises, achetées chez les principaux marchands de Paris : celles de Mosny qui a vérifié son existence, mais d'une manière inconstante, dans les huîtres de Toulon et de Cette : « On ne la constate guère, dit-il, que dans les huîtres immergées dans les parcs les plus notoirement contaminés. »

Celles de Sacquépée qui isola le bacille :

5 fois sur 7	échantillons	d'huîtres	de Cancale.
2 fois sur 7	—	—	de Saint-Malo.
2 fois sur 2	—	—	de Tréguier.
1 fois sur 1	—	—	de Lorient.

Je rappellerai les travaux de Baylac trouvant le bactérium coli dans la moitié des huîtres venant de l'étang de Thau; de Gaucher, de Montpellier, qui l'a rencontré à plusieurs reprises dans tous les échantillons des canaux de Cette; de Gautié, qui, dans les mêmes huîtres de Cette, l'a trouvé neuf fois sur dix.

Des constatations analogues ont été faites par Remlinger à Constantinople, par Houston en Angleterre, Bordone, Uffredozzi, Vivaldi et Rondella en Italie, Fuller, Whithier, Soper, Ayers aux Etats-Unis.

Ultérieurement, du reste, j'aurai à revenir sur ces recherches, car elles nous fourniront des faits intéressants relatifs à la contamination des parcs quand nous examinerons la question de leur pollution. Pour le moment, la conclusion qui se dégage clairement de tout ceci, c'est que l'huître peut abriter, ainsi qu'on l'a constaté un certain nombre de fois, des bactéries pathogènes comme le bacille typhique, les paratyphiques, le B. enteriditis de Gärtner, des vibrions cholériformes et le Bacterium coli commune dont la présence est le plus souvent l'indice d'une souillure d'origine fécale.

Expériences prouvant que les germes microbiens peuvent persister un certain temps dans l'huître. — On ne saurait s'étonner de la présence de ces bactéries dans les huîtres, car l'expérimentation montre que ces mollusques infectés artificiellement peu-

vent conserver vivants les germes pathogènes pendant un certain temps.

Dès 1895, Foote vit que le bacille typhique pouvait se retrouver pendant plusieurs semaines dans des huîtres immergées dans de l'eau de mer souillée par le bacille, et Klein, en 1896, a publié des expériences analogues.

Chantemesse, à la même époque, a vu que les huîtres immergées pendant vingt-quatre heures dans de l'eau de mer infectée artificiellement à l'aide de cultures de bacille typhique ou de déjections de malades atteints de dothiénenterie, et examinées vingt-quatre heures après avoir été retirées du liquide, contiennent le bacille d'Eberth et le Bacterium coli, bien qu'elles soient encore vivantes et que leur apparence n'ait rien de suspect.

Klein a repris en 1905 ses expériences sur le sujet et il les a complétées en précisant la teneur des huîtres en bacilles selon diverses circonstances. Il démontre, en faisant varier les conditions de milieu, que le bacille persiste plus longtemps dans une huître tenue hors de l'eau, que dans une autre maintenue dans l'eau de mer; il établit aussi l'influence très grande de la pureté de l'eau de mer et du renouvellement fréquent de ce liquide. Ainsi dans 3 séries d'expériences des huîtres ensemencées avec le bacille d'Eberth et tenues hors de l'eau sont encore infectées au bout de sept, neuf et onze jours, tandis qu'avec des huîtres placées dans l'eau de mer pure, fréquemment renouvelée, on ne décèle plus trace de germes pathogènes les 3e, 6e, 9e et 11e jours.

Mêmes conclusions dans les expériences de Boyce qui établissent la disparition du bacille dans les huîtres infectées en un à sept jours, quand on laisse ces mollusques dans un courant d'eau marine pure.

Sacquépée obtient aussi des résultats très analogues après avoir souillé fortement les huîtres en les gardant quatre jours dans 1 litre d'eau de mer infecté avec 50 centimètres cubes de culture.

Il est bien évident qu'il s'agit ici de souillures extrêmement intenses et telles qu'on n'imagine pas qu'elles puissent être réalisées dans la pratique. Or, si l'on place ces huîtres fortement contaminées dans de l'eau de mer pure changée tous les quatre jours, on voit que le bacille d'Eberth y survit trois semaines, tandis qu'avec d'autres huîtres infectées de la même façon puis mises dans l'eau de mer renouvelée deux fois par jour, Sacquépée ne retrouve plus le bacille typhique après six jours.

De Giaxa et Klein nous ont fourni également des expériences semblables avec le vibrion cholérique.

Rappelons enfin les travaux de Cartwright Vood, de Bordone, Uffredozzi et Zenoni sur le même sujet et aboutissant à des conclusions très analogues, et mentionnons spécialement les recherches de Cyrus Field, qui a vu que l'huître morte ou gelée est un milieu favorable pour le bacille d'Eberth, que l'on y retrouve encore six semaines après l'infection. Ce fait est intéressant et s'oppose d'une manière très curieuse à la disparition plus ou moins rapide du microbe dans les huîtres vivantes, disparition qui dépend des conditions dans lesquelles se trouve l'huître, mais qui a été notée et prouvée par tous les expérimentateurs.

Nous verrons que cette disparition du bacille est due à un processus de défense de l'animal qui est d'ordre général, à la phagocytose, grâce à laquelle les germes microbiens, pénétrant dans les branchies et dans le tube digestif de l'animal, sont détruits en de larges proportions et finissent par disparaître, comme ils disparaissent chez tout être vivant doué d'immunité naturelle vis-à-vis de ces germes.

Toutes ces expériences sont fécondes en déductions d'ordre pratique que nous retrouverons en traitant de la prophylaxie des accidents d'origine ostréaire. L'une d'elles paraît très rassurante au premier abord : c'est le fait général de la disparition des microbes pathogènes dans l'huître vivante, mais il est vrai qu'il faut y apporter un correctif assez inquiétant, je veux parler de la durée variable de l'action phagocytaire selon les circonstances, de telle sorte que l'huître reste généralement infectée pendant un temps assez long pour qu'elle puisse transmettre les microbes pathogènes. C'est là en somme le point important pour nous, retenons-le et passons à une autre catégorie de faits qui appuient l'origine infectieuse des accidents dus à l'ingestion des huîtres.

Analogies cliniques entre les accidents dus à l'ingestion des huîtres et les empoisonnements alimentaires d'ordre microbien. — Ils sont d'ordre clinique et ils méritent, comme les précédents, d'être examinés avec soin. Voici ce qu'ils nous apprennent : les accidents les plus fréquents après ingestion d'huîtres offrent une analogie tout à fait remarquable avec ceux que l'on observe dans les empoisonnements alimentaires dus aux salmonelloses, c'est-à-dire aux microbes du type Bacillus entéritidis de Gartner, bacille d'Aertrycke, bacille paratyphique B.

On sait que des travaux récents, notamment en Allemagne et

en Belgique, nous ont fait connaître d'une manière plus précise ces intoxications alimentaires qui sont de nature bactérienne et qu'ils ont permis d'en fixer l'expression clinique. On trouvera à ce sujet tous les renseignements désirables dans les ouvrages et mémoires de Polin et Labit, de Sacquépée, dans les thèses de Drouineau et de Sergent.

Sans vouloir reprendre cette question qui m'entraînerait trop loin, je rappellerai que, dans les empoisonnements alimentaires, comme après ingestion des huîtres, le début est le plus souvent brusque, se faisant dans les douze, trente-six heures après le repas et que tout de suite prédominent les symptômes gastro-intestinaux. Dans les deux cas, les accidents généraux existent, mais plus ou moins marqués selon l'intensité et variant avec tous les degrés depuis les malaises insignifiants jusqu'aux troubles graves.

Dans les deux cas enfin, nous retrouverons les mêmes types cliniques : gastro-entérite simple, syndrome dysentériforme, ou type cholériforme.

En somme, l'analogie clinique se poursuit sur tous les points et d'une façon parfaite en ce qui concerne les accidents gastro-intestinaux, qui sont à coup sûr les plus fréquents. Aussi n'ai-je pas besoin d'insister autrement. J'ajouterai que Netter fait valoir, au sujet de l'origine infectieuse de ces accidents, un argument dont la valeur ne saurait être contestée et qui mérite d'être retenu. C'est l'immunité véritable que les populations côtières, consommant habituellement des huîtres, acquièrent vis-à-vis de ces affections gastro-intestinales d'origine ostréaire. Il est bien connu que dans certaines localités où les huîtres sont inoffensives pour les habitants qui en mangent constamment, les étrangers consommant pour la première fois de ces mollusques, sont fréquemment atteints de diarrhée et de manifestations gastro-intestinales. Mosny rapporte à cet égard sa propre observation après ingestion d'huîtres de Venise, et le fait est très net. Mais il est après ingestion d'huîtres d'autres accidents, à forme nerveuse, qui peuvent paraître plus embarrassants au premier abord. A bien examiner les choses, on voit cependant qu'il n'en est rien, car on sait depuis les travaux récents sur les intoxications alimentaires auxquels je faisais allusion tout à l'heure, notamment depuis les belles recherches de Van Ermenghem, que le rôle des bactéries est parfaitement démontré dans la genèse de ces accidents nerveux d'origine alimentaire Un certain nombre de ces accidents revêtent une allure clinique très voisine de celle des

quelques accidents nerveux consécutifs à l'ingestion d'huîtres précédemment indiqués et qui pourraient peut-être échapper à l'analogie clinique que je signale ici. Dans son mémoire de 1899, Mosny est déjà nettement affirmatif à cet égard au sujet d'un cas caractérisé par des symptômes nerveux et dû à une intoxication par les huîtres, le cas de Bosch.

« Quant au cas de Bosch, dit-il, je pense, même en dehors de toute constatation bactériologique ou toxicologique positive, mais aussi à cause du résultat négatif de la recherche des microbes et des ptomaïnes, qu'il s'agit là d'une intoxication qu'on peut selon toute vraisemblance identifier au botulisme. »

Peut-être admettra-t-on difficilement cette identification au botulisme maintenant que des études plus récentes nous ont appris que le vrai botulisme ne s'observe qu'après ingestion d'aliments conservés. En tout cas, s'il n'y a pas identité, il y a analogie clinique certaine et c'est tout ce qui importe en l'espèce, car nous ne saurions avoir la prétention d'avoir actuellement fixé l'histoire de tous les types d'intoxications alimentaires d'ordre microbien.

Il convient enfin de faire remarquer que, pour la fièvre typhoïde d'origine ostréaire, aucune contestation n'est possible : il s'agit bien alors de dothiénentérie classique due au bacille d'Eberth et, par conséquent, d'une infection microbienne.

En somme, qu'il s'agisse d'accidents gastro-intestinaux simples, dysentériformes ou cholériformes, d'accidents nerveux ou typhoïdiques, après ingestion des huîtres, les types cliniques que l'on observe se classent dans les groupes, déjà connus, des intoxications alimentaires microbiennes.

Sous ce rapport, comme sur le terrain bactériologique, les faits sont donc très significatifs et comme aucun n'est contradictoire, on peut dire que la démonstration est faite aujourd'hui et de telle sorte qu'il ne serait plus besoin d'insister et d'entrer dans le détail de la discussion si des hommes dont l'autorité est incontestable, mais qui n'ont probablement pas eu entre les mains toutes les pièces du procès, n'avaient récemment encore soutenu une opinion différente.

Pathogénie et mécanisme des accidents d'origine ostréaire. — La nature infectieuse des accidents dus à l'ingestion des huîtres établie, il convient maintenant d'étudier le mécanisme et la pathogénie de ces accidents. Il est d'abord un point qui peut être fixé avant tout autre, celui du mode de production des phénomènes morbides en pareille circonstance.

Nous retrouvons là le mécanisme de toute infection d'origine gastro-intestinale. Les germes seuls varient selon les cas et c'est pour cela que les formes cliniques sont différentes. Le plus souvent, ce sont les bacilles d'intoxication alimentaire qui sont en cause, comme Netter et Ribadeau-Dumas l'ont établi en 1907, et c'est pour cela que les accidents gastro-intestinaux sont les plus fréquents ; d'autres fois, il s'agit du bacille d'Eberth et l'on a la dothiénentérie classique. Quelques détails doivent seulement être mis en relief. Ainsi les germes d'infection peuvent être introduits avec l'huître seuls ou associés ; par exemple, il est possible que le bacille typhique existe dans le mollusque avec des bacilles paratyphiques, ou avec le bacille de Gartner, d'où une association susceptible d'augmenter la virulence de ces germes, comme Klein l'a démontré dans une série d'expériences. Et ceci concorde tout à fait avec la gravité exceptionnelle d'un certain nombre de fièvres typhoïdes d'origine ostréaire.

Cette association du bacille d'Eberth et de bacilles d'empoisonnements alimentaires explique aussi pourquoi après ingestion des huîtres contaminées on observe souvent une période de troubles gastro-intestinaux du type commun, précédant les symptômes typhiques classiques qui apparaissent à l'échéance habituelle. On notera enfin que dans les infections d'origine ostréaire, comme du reste dans toute intoxication microbienne alimentaire et ainsi que l'indique Sacquépée, les bacilles pathogènes peuvent exister dans les ingesta avec leur toxine. Il en résulte des troubles à début très rapide, d'allure toxique d'abord et auxquels font suite les symptômes infectieux. Il n'y a pas lieu de s'arrêter plus longuement sur la genèse de ces accidents infectieux ostréaires dans l'organisme.

Plus délicate en cette étude de pathogénie est la question de savoir comment l'huître peut contenir des germes microbiens pathogènes pour l'homme et d'où proviennent ces microbes.

Les germes pathogènes existant dans l'huître ne proviennent pas de maladies de l'huître. — On peut se demander d'abord si ces germes d'infection ne viennent pas de maladies de l'huître. L'examen correct des choses apprend qu'il n'en est rien : si les maladies propres à l'huître sont capables de diminuer la valeur marchande de ces mollusques, elles n'offrent pas de danger pour la santé des consommateurs. Voici les principales de ces maladies telles que les indique Giart, qui s'est particulièrement occupé de cette question.

1° *La maladie du pied*, qui atteint surtout le muscle reliant

l'animal à sa coquille et qui est due à un microbe spécial : *Myotomus ostrearum*, paraissant tout à fait inoffensif pour l'homme. Giart rapporte qu'il a ingéré sans inconvénient quantité d'huîtres atteintes de la maladie du pied.

2° *La maladie du pain d'épice* qui est causée par une éponge perforante, *Cliona celata*, qui creuse en tous sens la coquille, notamment la valve supérieure.

3° *Le trypanosome*. Certes a décrit un *flagellate* qui peut se rencontrer dans le tube digestif et surtout dans la tige cristalline des huîtres. Mesnil et Laveran ont montré qu'il ne s'agit pas ici d'un trypanosome, mais d'un micro-organisme appartenant à un groupe très différent de celui des trypanosomes pathogènes.

4° Signalons encore la *leucocytose verte* (Green leucocytosis) se traduisant par un verdissement de l'huître après ouverture et que l'on pourrait confondre, sans examen attentif, avec le verdissement des huîtres de Marennes.

Cette affection, que l'on trouve surtout sur les huîtres anglaises et américaines, a été étudiée par Herdmann et Boyce; elle n'est pas de nature microbienne. Elle est due à une altération du foie liée à la présence d'une quantité de cuivre supérieure à la normale, quantité d'ailleurs tout à fait insuffisante pour déterminer le moindre accident.

La conclusion qui se dégage de ce qui précède, c'est que les maladies propres de l'huître ne jouent aucun rôle dans la pathogénie des accidents humains qui nous occupent. Certaines de ces maladies sont bien dues à des parasites, mais qui sont inoffensifs pour l'homme. Les germes nuisibles, comme le bacille typhique, le bacillus enteriditis, les vibrions cholériformes, qui existent parfois dans les huîtres, s'y trouvent donc d'une manière accidentelle et sans altérer l'organisme du mollusque. Ces germes ne peuvent évidemment provenir que du milieu dans lequel vivent les huîtres qui servent ainsi et seulement de support aux microbes pathogènes des eaux marines; ce sont de simples intermédiaires entre l'eau de mer contaminée et l'organisme humain.

Et nous voici conduits tout naturellement à examiner une autre question : celle de la présence des microbes pathogènes dans l'eau de mer, qui domine toute la pathogénie et toute la prophylaxie des accidents d'origine ostréaire.

Les bactéries de la mer. — Pour bien la comprendre, il faut l'étudier complètement, dans ses grandes lignes du moins,

c'est-à-dire savoir d'abord quelle est la composition bactérienne quantitative et qualitative de l'eau de mer.

Sur ce point spécial de la microbiologie, il existe relativement peu de travaux ; néanmoins, ceux que nous possédons permettent de fixer certains faits principaux.

Le premier, c'est que l'eau de mer, en quelque point qu'elle soit prélevée, contient toujours des microbes, hormis dans les grands fonds où l'on ne rencontre plus de germes, du moins plus de germes cultivant sur nos milieux. Cela s'explique aisément, car les océans sont parcourus par des courants puissants qui en brassent continuellement les eaux et qui disséminent les microbes.

Levin, en 1899, faisant partie de l'expédition polaire de Nathorst sur l'*Antartic*, a prélevé dans les régions arctiques 78 échantillons d'eau de mer en surface; tous lui ont donné des cultures microbiennes, mais le nombre moyen des colonies était de 9 par centimètre cube.

Dans 90 échantillons, prélevés dans les sondages du Svenskadjupet et jusqu'aux glaces du Groenland, à des profondeurs variant entre 25-3.000 mètres, le même auteur a toujours trouvé des bactéries, et plus nombreuses en profondeur qu'en surface. En moyenne, 25 colonies par centimètre cube à 25 mètres et 76 à 2.700.

Fischer, auquel nous devons un travail très important sur la question, a étudié un nombre considérable d'échantillons prélevés en surface et en profondeur, entre 0 et 5.000 mètres, en diverses régions de l'Atlantique, de la Manche, de la Mer du Nord, de la Baltique.

Ces analyses montrent qu'à partir de 5 à 6 kilomètres des côtes, l'influence du rivage, qui est considérable sur la teneur en bactéries des eaux de mer, cesse de se faire sentir. On trouve alors toujours des bactéries, mais en quantité variable. Dans l'Océan Atlantique, Fischer a relevé, sur 119 analyses en surface, une moyenne de 488 colonies par centimètre cube, et il nota que ce chiffre est toujours plus élevé dans les mers intérieures comme la Baltique que dans l'Océan.

Variations de la composition bactérienne des eaux de mer. — Mais le nombre des germes de la mer varie selon diverses conditions parmi lesquelles je citerai : la profondeur, les courants, et le voisinage des côtes.

Fischer, Russell, de Giaxa ont montré que, d'une manière générale et pour les eaux du large, il y a toujours plus de germes en profondeur qu'en surface. Ce n'est que dans les

grands fonds, au delà de 400 mètres, que le nombre de bactéries diminue pour devenir nul après 1.100 mètres.

En 1904, j'ai fait avec Sacquépée des recherches dans la baie du mont Saint-Michel, à 12-15 kilomètres du rivage, et qui nous ont donné des résultats analogues avec des échantillons prélevés en surface et à 3 et 4 mètres de profondeur.

La même année, Otto et Neumann ont publié des analyses de l'eau du large de l'Atlantique ; le maximum des germes est, dans ces eaux et pendant le jour, à 50 mètres de profondeur.

En somme, nous trouvons là un fait presque constant et qu'il est intéressant de retenir. Supposons, en effet, que l'étude bactériologique montre dans les eaux marines, entre le nombre des germes de surface et des bactéries à quelques mètres de profondeur, un rapport différent de celui que je viens d'indiquer : on pourra vraisemblablement en conclure à une perturbation microbienne, sauf toutefois comme l'indique Fischer au niveau des bords des courants où se produisent des remous. Pour ma part, j'ai toujours vérifié l'exactitude de cette particularité sur les eaux de mer contaminées, les trouvant plus riches en bactéries à la surface qu'à 3 ou 4 mètres de profondeur. Voici donc déjà un détail qui a son importance.

Quant aux espèces bactériennes que l'on trouve dans les eaux du large, elles ne sont pas généralement toutes déterminées, mais dans aucune des recherches que j'ai citées, et dans aucune des nombreuses analyses que j'ai faites, on n'a signalé d'espèces pathogènes, ni de Bacterium coli commune. Russel déterminant les espèces microbiennes de la vase dans la baie de Naples, a vu qu'elles sont relativement peu nombreuses et que 35 p. 100 des colonies sont dues à des bacilles comparables au Bacillus subtilis et au Bacillus megatherium. Au large, les espèces microbiennes, fort nombreuses près des côtes, se réduisent beaucoup et l'on ne trouve plus guère que des espèces lumineuses phosphorescentes.

Nous allons voir intervenir maintenant une influence considérable sur cette composition bactérienne de la mer, celle du voisinage des côtes. Si l'on étudie les bactéries de la mer en venant du large et en se rapprochant du rivage, on constate que leur nombre croît rapidement au fur et à mesure que les prélèvements sont faits plus près de la terre. Au niveau de l'embouchure des fleuves et dans les ports, le chiffre des bactéries est très élevé ; ainsi, pour ne citer que quelques exemples : de Giaxa a compté 298.000 bactéries par centimètre cube dans le golfe de Naples, près d'un égout.

Dans le port de Cancale, petite agglomération de 6.000 habitants, j'ai trouvé 16.500 bactéries par centimètre cube à quelques mètres d'un ruisseau venant de la ville.

Constatations analogues de Fischer à Kiel, de Mosny à Toulon, de Malato Calvino pour le port de Gagliari, et de Tiraboschi à Gênes, etc. Déjà, j'ai indiqué qu'il faut s'éloigner à une grande distance de la côte pour que son influence sur la composition bactérienne de la mer ne se fasse plus sentir, et nous avons vu que Fischer évalue cette distance à 3 milles (5 kilomètres).

Les choses se passent en somme comme si les microbes de la mer venaient tous de la terre, et si l'on excepte quelques rares espèces bactériennes qui se développent dans la vase où la sédimentation les a apportées, tous les faits confirment pleinement cette opinion. Mais ce n'est pas seulement une augmentation du nombre des germes que l'on observe à mesure que l'on se rapproche du rivage : on constate aussi l'apparition d'espèces qui ne se rencontrent pas au large et parmi lesquelles il convient de placer en première ligne le Bacterium coli commune. Fréquent surtout au voisinage des agglomérations humaines de la côte, ce bacille doit être considéré, dans ces conditions, comme l'indice non douteux d'une souillure microbienne d'origine fécale. C'est dire que des eaux polluées de la sorte sont susceptibles de renfermer tous les germes pathogènes qui s'éliminent avec les déjections intestinales, comme le bacille typhique, les bacilles paratyphiques, les bacilles de la dysenterie, du choléra, des intoxications alimentaires. On devine sans peine les graves conséquences de cette pollution microbienne des eaux de mer, qui mérite toute notre attention. Cherchons d'abord à en bien préciser l'origine.

Causes de l'infection bactérienne de la mer. — Partout où il existe sur le rivage une agglomération humaine, de quelque importance qu'elle soit, cette agglomération est une cause certaine de pollution ; dans tous les cas et quoi qu'on dise, les matières usées et les eaux d'égout sont plus ou moins directement mais toujours déversées à la mer, pour cette raison simple qu'il n'est pas de meilleur moyen de s'en débarrasser. L'océan est là qui se charge d'emporter rapidement et sûrement les déchets de la vie.

Or, on sait combien les eaux d'égout sont riches en bactéries de toutes sortes ; contenant une proportion élevée de matières organiques, ce sont de véritables bouillons de culture où les espèces les plus diverses de la putréfaction, c'est-à-dire

des fermentations des matières organiques, pullulent avec intensité. De plus, ces eaux renferment toujours des bactéries pathogènes, puisqu'elles charrient constamment des déjections humaines et animales. Le Bacterium coli commune et toutes les bactéries pathogènes qui s'éliminent par les voies digestives avec les excreta s'y rencontrent donc en proportions variables selon les cas, et il faut ajouter les autres bactéries pathogènes qui peuvent y être apportées par divers produits pathologiques, tels que le pus, par exemple.

Partout où l'homme a formé une agglomération, les déchets de sa vie représentent ainsi une souillure bactérienne considérable, et dans le cas des villes situées sur le rivage, c'est la mer qui est atteinte par cette souillure, comme ce sont les fleuves qui la reçoivent pour les cités établies sur les cours d'eau.

J'ajouterai que, dans les ports, notamment dans ceux qui sont fréquentés par de nombreux bateaux, ceux-ci sont aussi une cause de souillure microbienne reconnue par tous ceux qui ont étudié la question et sur laquelle il n'y a pas à insister.

Exemples de contamination de la mer par les ports et agglomérations humaines. — Afin d'appuyer cette notion, je prendrai divers exemples que j'emprunte au magistral travail de Mosny sur les établissements ostréicoles. Ils auront l'avantage de nous montrer l'intensité de la souillure bactérienne de la mer, et de nous renseigner sur son étendue. Je citerai d'abord des travaux sur la baie de Naples. San Felice y a vu que la contamination, très intense au voisinage des égouts, ne s'étend pas au delà de 3 kilomètres.

Marcantonio, dans des recherches analogues, trouve en six points différents des chiffres qui varient, à 5 mètres du débouché des égouts, entre 10.400 et 938.700 bactéries par centimètre cube, pour tomber, à 500 mètres au delà, à un nombre de bactéries par centimètre cube compris entre 300 et 1.000.

A Palerme, Giuseppe Alessi arrive aux résultats suivants :

Bactéries, par centimètre cube (moyennes de 9 analyses).

A 10 mètres du fond du port.	218.891
A 150 — — —	209.970
A 550 — — —	10.592
A 725 — — —	2.863

Dans le port de Kiel, contaminé par une agglomération de

100.000 personnes environ, Fischer observe les variations suivantes :

Eau à la bouche d'égout.	850.000
A 10 mètres à l'est de la bouche.	33.200
A 600 — — —	2.970

Partout où la contamination existe, ce savant note, en outre, le nombre plus élevé des bactéries à la surface qu'en profondeur et ce n'est qu'au dela de l'avant-port, dans la grande rade, que le rapport normal se retrouve dans quelques analyses.

Deneke a fait des recherches analogues dans le port de Flensburg; le tableau ci-contre résume ses analyses.

J'indiquerai encore les travaux de Mosny sur les eaux de la rade de Toulon, de Cette, de Granville. A Toulon, les eaux les plus souillées sont celles de la Rode; à leur arrivée dans le port marchand, à 2 mètres du quai, Mosny y a trouvé par centimètre cube, au dixième jour et sur gélatine, 157.533 bactéries. Comme les auteurs indiqués ci-dessus, il a constaté l'épuration rapide, car « au niveau du parc de Balaguier il n'y a plus que 400 colonies et pourtant ce parc se trouve à 100 mètres environ du rivage, du côté de la rade opposé au port de Toulon, mais à 3 kilomètres de ce port ».

Pour les ports de Cette et de Granville, les constatations sont analogues, aussi est-il inutile de citer des chiffres; je dirai seulement que, dans le port de Granville, Mosny met en évidence l'influence des courants, montrant « que les courants de jusant sont favorables à la pollution de la surface, en entraînant vers le large les eaux douces polluées venues de terre, et comme, dit-il, au point de vue du moment de prélèvement des huîtres qu'on ne recueille jamais qu'à mer basse, ce sont les courants de jusant qui ont le dernier mot, on conçoit aisément l'importance de la notion que je viens de développer ».

D'ailleurs, ces conditions sont différentes de celles que l'on observe dans les mers intérieures, où l'action des marées est nulle ou presque nulle. Mais ce serait aller trop loin que d'entrer dans tous ces détails, pour lesquels je renvoie au travail de Mosny.

En 1903, j'ai pratiqué avec Sacquépée une série de nombreuses analyses en toutes saisons et en tous états de la mer, dans le port de Cancale, où l'agglomération humaine est de 6.000 habitants environ.

Au fond du port, nous avons relevé une moyenne de 16.500

Analyses bactériologiques des eaux du port de Flensburg.

POINTS de prélèvement d'eau.	DISTANCE de l'embouchure du Muhlenstrom.	18 SEPTEMBRE 1894 Température : Air, 19° c. Eau, 16° c. Ciel clair. Pas de vent. Courant sortant		24 JANVIER 1895 Température : Air, 1° c. Eau, 1° c. Ciel couvert, pluie et neige. Vent modéré du S. O. Courant sortant		6 JUIN 1895 Température : Air, 20° c. Eau, 19° c. Ciel clair. Vent modéré du N. E. Très faible courant sortant		6 SEPTEMBRE 1895 Température : Air, 19° c. Eau, 16° c. Ciel clair. Vent modéré d'O. S. E. Très faible courant sortant	
		à la surface.	à 3 mètres de profondeur.	à la surface.	à 3 mètres de profondeur.	à la surface.	à 3 mètres de profondeur.	à la surface.	à 3 mètres de profondeur.
A	50 mètres.	30.000	1.090	68.600	3 910	229.000	65.400	175.000	820
B	130 —	26.200	480	231.700	2.760	311.700	59.160	9.500	800
C	300 —	38,800	1.525	55.500	3.230	213.760	2.100	4.000	300
D	750 —	8.200	260	23.3[illegible]0	2.470	101.000	580	2.610	1.300
E	1.100 —	12.500	440	16.800	4.500	26.400	270	2.550	1.330
F	1.700 —	11.900	450	5.033	3.150	2.300	420	2.110	700
G	2.300 —	10.000	3.440	9.470	891	400	140	2.000	530
H	10 mètres du quai.	—	—	—	—	286.000	1.970	1.980	1.200
I	10 mètres du quai.	—	—	—	—	320.400	9.200	167.600	1.060

bactéries par centimètre cube; si l'on s'éloigne dans le sens des courants de jusant, ce chiffre s'abaisse à 30 mètres au delà à 2.900 germes, et à 100 mètres plus loin, il se réduit à 1.120.

Je rapporterai enfin une autre expérience faite récemment sur l'eau de mer à Saint-Malo par Lenormand et Chevrel. On y trouvera, avec la détermination du nombre de colonies aérobies sur gélatine, celle de la matière organique qui offre ici une importance que l'on devine sans peine et sur laquelle j'aurai à revenir.

Dans une première expérience, les échantillons ont été prélevées au mois de février par mer agitée, au jusant. Les nos 1, 2, 3, 4 correspondent à des prélèvements effectués dans le port même au milieu du chenal : 1° en face des appontements de la Compagnie South-Western; 2° au niveau du pont roulant; 3° à la hauteur de la cale de Dinan; 4° à la sortie du port à faible distance de l'extrémité du môle. Le n° 5 provient d'un point situé en rade à égale distance entre Dinard et Saint-Malo ; les nos 6 et 7 ont été prélevés au large à 3.000 et 4.000 mètres de la côte :

Prélèvements	1er	2e	3e	4e	5e	6e	7e
Mat. organiques en O.	1,028	0,816	1,00	0,883	0,880	0,392	0,207
Colonies par c. cube. .	3.250	1.500	1.500	750	200	100	100

Dans une seconde expérience, 4 échantillons ont été prélevés à proximité du débouché d'un égout et à des distances de plus en plus grandes de cet égout dans le sens du courant : en février, en grande marée et par mer agitée.

Proximité de l'égout. . . .		à 25 m.	à 50 m.	à 150 m.
Matières organiques	2,55	1,111	1,000	0,444
Colonies par cent. cubes. .	2.000	500	166	133

Ces chiffres n'ont évidemment qu'une valeur tout à fait relative; les auteurs le font remarquer, en raison des conditions spéciales dans lesquelles les échantillons ont été prélevés, mais ce qu'il faut retenir, c'est leur signification générale.

Purification spontanée des eaux marines. — Elle est très nette, il me semble. Tous ces exemples montrent bien clairement l'intensité de la souillure bactérienne des eaux marines près des agglomérations humaines et par rapport aux eaux du large; mais ils mettent aussi en évidence une autre fait non

moins intéressant, celui de la purification de ces eaux polluées.

A une certaine distance des points de contamination, la mer reprend sensiblement sa composition bactérienne ordinaire et il devient impossible de déceler trace de souillure. C'est donc qu'il y a une véritable épuration spontanée des eaux de mer, de même que dans les eaux des fleuves contaminées par les égouts d'une ville, il se produit une purification naturelle et qu'après un parcours plus ou moins long, ces fleuves reprennent la composition microbienne qu'ils avaient avant la souillure.

Quant aux causes de cette épuration naturelle, elles sont fort complexes et nous sommes loin de les connaître toutes, mais il en est certaines dont l'action n'est pas douteuse.

Ainsi, je placerai en première ligne la dilution considérable des eaux polluées dans la masse énorme des eaux marines, dilution qui se fait vite grâce au mouvement incessant de ces eaux et que l'on peut comparer à celle qui s'opère dans l'air pour les poussières. Il est évident que dans cette action de dilution, les mouvements de l'eau de mer jouent un rôle important ; aussi l'influence des vents, des vagues, des courants, des marées est-elle très grande, pouvant exercer son action dans un sens ou dans un autre. Mosny l'a fort bien montré dans ses belles recherches, en faisant ressortir toute la différence qu'il y a à ce sujet entre les mers intérieures sans marées ou à faibles marées, et les océans soumis au régime des marées.

Après la dilution vient une autre cause également importante, la sédimentation, qui agit certainement, mais d'une manière variable, selon diverses conditions de lieu. Déjà, j'ai signalé quelques recherches de Russel sur la vase dans la baie de Naples; elles sont intéressantes et mériteraient d'être reprises, car ces vases, dues à la sédimentation incessante dans les eaux marines, pourraient peut-être donner d'utiles renseignements sur la valeur de ces eaux. Ne présentent-elles pas en somme une sorte de condensation de leur composition bactérienne et les recherches que l'on y pourrait faire ne sont-elles pas après tout comparables à celles que nous opérons journellement sur le culot de centrifugation d'urines ou d'humeurs de l'organisme, où les éléments microbiens et figurés très dilués passeraient inaperçus si on ne les réunissait au fond du tube à centrifuger.

A ces causes d'épuration naturelle, il convient d'en ajouter une autre extrêmement puissante, dont l'action est actuellement

bien démontrée. Je veux parler de la lumière solaire qui continuellement pendant le jour agit sur les bactéries et détruit un grand nombre de celles qui ne sont pas colorées. Les expériences de Pansini, de Buchner, de Procaccini ont établi toute l'intensité de cette action solaire et montré jusqu'à quelle profondeur elle peut s'exercer dans les eaux. Mosny rapporte des analyses du Dr Bassenge, faites pendant un voyage à la Trinitad, qui mettent fort bien en évidence cette action solaire. Voici un tableau comparatif de quelques-unes de ces analyses montrant bien les variations numériques des germes au même point au lever et au coucher du soleil :

Courant Nord équatorial. — Analyses du Dr BASSENGE.

	17 Nov.	22 Nov.	29 Nov.
Le matin, surface	690	205	410
Le soir, surface	53	17	40
— 10 mètres de profondeur	1.390	2.000	2.000

C'est là une question de microbie générale trop connue pour que j'aie besoin de m'y arrêter; il me suffit ici d'en rappeler l'importance et d'ajouter que, dans les océans, son action est rendue particulièrement évidente par la répartition des bactéries toujours plus nombreuses à quelques mètres de profondeur qu'en surface, quand une cause spéciale de souillure n'intervient pas.

Il faudrait encore ajouter à ces causes d'épuration naturelles d'autres influences, telles que celles qui résultent de la composition chimique du milieu, de la sensibilité et des conditions propres à chaque espèce bactérienne, de la concurrence vitale entre ces diverses espèces.

Ce sujet a déjà été traité avec tous les développements qu'il comporte dans les ouvrages de microbie, notamment dans l'ouvrage magistral de Duclaux, auquel je ne puis mieux faire que de renvoyer pour de plus amples renseignements, me bornant à signaler ici les grandes lignes, suffisantes pour l'étude que nous faisons.

Variabilité de la zone de contamination de la mer et difficulté de préciser ses limites. — Nous en savons, du reste, assez maintenant pour comprendre cette épuration spontanée des eaux de mer contaminées et pour nous rendre compte de son importance et de sa rapidité. Elle se produit d'une manière constante, mais dans des conditions variables selon les cas.

C'est dire qu'il est impossible de préciser, même d'une

manière approximative, les limites d'une zone de contamination de la mer sans une étude très attentive de chaque cas. Dans la partie pratique de cette revue, nous verrons quelles recherches il convient d'instituer dans ce but et quels résultats elles peuvent donner. Pour le moment, retenons le fait de la contamination bactérienne par les matières usées des agglomérations humaines, créant des zones de pollution, d'étendue variable selon les circonstances, et au delà desquelles la mer reprend sa composition bactérienne ordinaire et redevient pure au point de vue microbien, en raison des phénomènes naturels de purification qui se passent au sein de ses eaux.

Il est de toute évidence que ce sont ces zones de contamination bactérienne qui sont dangereuses pour les huîtres.

Conservation des bactéries pathogènes dans l'eau de mer. — Elles le sont d'autant plus que, partout où une augmentation du nombre des germes indique la persistance d'une pollution des eaux marines, on peut toujours craindre qu'il n'existe parmi ces bactéries des espèces pathogènes. En effet, et contrairement à ce que l'on pourrait penser tout d'abord, ces espèces peuvent vivre et persister pendant un temps variable, mais assez long, dans la mer. Sans doute, il s'agit ici de germes habitués dans l'organisme vivant à des conditions de température et de milieu très spéciales, qui souffrent d'être brusquement transportés dans l'eau de mer; évidemment, ces eaux ne sauraient convenir au développement de la plupart des microbes pathogènes, du moins sans adaptation préalable, et beaucoup y périssent plus ou moins vite. Mais là n'est pas la question; il s'agit seulement de savoir si ces espèces peuvent se maintenir vivantes et virulentes dans l'eau salée pendant un temps suffisant pour que des mollusques, baignant dans ce liquide, puissent être infectés.

Or, sur ce point, l'expérience est très affirmative. Pour le bacille typhique, tous les auteurs ne sont pas d'accord sur la durée de sa vie dans l'eau de mer, et ceci n'a rien de surprenant, car les conditions de leurs recherches varient dans de larges proportions d'un cas à l'autre; mais tous reconnaissent que le bacille d'Eberth peut y persister plus ou moins longtemps. Cassedebat l'a vu disparaître au bout de vingt-quatre heures dans l'eau de mer stérilisée, tandis que de Giaxa, dans la même eau non stérile, l'a retrouvé encore vivant au bout de neuf jours.

Boyce constate sa présence au bout de vingt et un jours, à la température extérieure (8, 10 degrés), et Cartwigt l'isole encore

après deux mois. Analogues, les recherches de Klein, dans lesquelles le bacille a vécu trois semaines dans des cristallisoirs remplis d'eau de mer.

Le vibrion cholérique paraît vivre aussi et même plus longtemps dans l'eau de mer, comme l'ont vérifié Aufrecht, de Giaxa, Klein.

Signalons enfin d'autres recherches faites par les auteurs précédemment cités et par Pinna, Lirena, Scagliosi avec d'autres germes pathogènes : bactéridie charbonneuse, bacille de la diarrhée verte, pneumo-bacille de Friedlander, vibrion de Deneke ; elles démontrent également la survie, parfois fort longue, de ces germes dans l'eau de mer.

Ceci nous suffit pour savoir que, dans toutes les zones de pollution bactérienne des eaux marines, les bactéries pathogènes qui nous intéressent peuvent se rencontrer. Les choses deviennent dès lors très simples, parce qu'elles se réduisent à la seule question de pénétration dans le mollusque des germes infectieux existant dans le milieu où il baigne.

Infection des huîtres dans l'eau de mer polluée. — C'est avec l'eau qui apporte à l'animal ses aliments que les microbes pathogènes pénètrent dans ses organes où ils peuvent rester plus ou moins longtemps. Sur ce point, il ne peut y avoir de discussion ; des expériences précises que j'ai indiquées précédemment et qui sont dues, notamment à Klein, à Sacquépée, à Chantemesse, ont établi très nettement cette souillure de l'huître dans un milieu infecté artificiellement. Tout dernièrement, Fabre-Domergue en a donné encore la preuve, précisant que l'infection du mollusque se fait beaucoup plus par pénétration des germes et particules contaminés dans le tube digestif de l'animal que par pénétration dans la cavité de la coquille. Dans les parcs, où l'eau de mer renferme des bactéries nuisibles, les choses se passent comme dans les expériences, avec quelques différences cependant, sur lesquelles il importe d'attirer l'attention.

D'abord, il est certain que l'infection naturelle de la mer est beaucoup moins considérable que celle que les expérimentateurs réalisent artificiellement avec des cultures de bacilles typhiques ou autres, mélangés à l'eau de mer. Dans les parcs, dont l'eau est contaminée par des égouts, les bactéries pathogènes sont évidemment très diluées et l'on peut dire qu'elles n'arrivent à l'huître qu'à l'état d'individus isolés et, en tout cas, en petit nombre. Je n'en veux pour preuve que ce fait observé par Sacquépée et par moi dans diverses analyses. Dès

que l'on s'éloigne de la source de contamination des eaux de mer, il faut, le plus souvent, pour déceler le Bacterium coli commun, ensemencer un ou plusieurs centimètres cubes d'eau, ce qui prouve que ce germe, qui existe en quantité énorme dans les eaux usées des agglomérations et certainement en proportion plus élevée que les microbes pathogènes, comme le bacille d'Eberth, est très rapidement dilué dans le milieu liquide marin.

Voilà une première différence entre l'infection naturelle et l'infection expérimentale de l'huître. En voici une autre qui offre un intérêt très grand, et dont je dois l'indication à Fabre-Domergue.

L'origine de la souillure de la mer et de l'infection de l'huître est en résumé de nature fécale, puisque la nocivité de ces mollusques tient à des bactéries qui s'éliminent avec les déjections : bacille typhique, bacillus enteriditis, bacilles paratyphiques, vibrions chlériformes. Or, l'infection de la mer par des eaux d'égouts contenant des déjections, se fait dans des conditions particulières. En effet, les germes pathogènes ne sont pas tous dans ces déjections à l'état de bacilles isolés les uns des autres, comme ils se trouvent par exemple dans un bouillon de culture; souvent, ils sont agglomérés et contenus dans de petits grumeaux de matières organiques, et il est bien évident que ce n'est qu'après une action mécanique dissociant ces grumeaux, ou après une fermentation de la matière organique qui les constitue, que les germes pathogènes qu'ils renferment sont mis en liberté. Il y a là un fait que connaissent bien ceux qui ont étudié la stérilisation des produits pathologiques : selles, crachats, par exemple. Les bactéries pathogènes y sont enrobées pour ainsi dire dans des parcelles organiques; elles sont alors infiniment plus résistantes que dans les bouillons de culture où elles se trouvent en suspension dans le liquide.

Ajoutons que des matières fécales fraîches ne sont pas diluées immédiatement, même dans les eaux d'égouts qui sont le siège de fermentations très actives, propres à les désagréger, et qu'il faut, pour que leur dissociation se fasse complètement, un séjour plus long dans des fosses septiques, par exemple, dont on connaît le rôle préparateur dans l'épuration des eaux d'égouts, depuis les magistrales études de Calmette.

On conviendra maintenant, en tenant compte de tout ce qui précède, que l'infection fécale de la mer se fait dans des conditions spéciales et que, dans beaucoup de circonstances, les

germes pathogènes doivent parvenir à l'huître dans des parcelles ou grumeaux de ces matières, plus ou moins volumineux et non encore complètement dissociés.

Telle est l'opinion que l'éminent Inspecteur général des pêches a bien voulu m'exposer, et bien qu'aucun auteur ne l'ait indiquée, à ma connaissance du moins, j'estime qu'elle est parfaitement conforme à la réalité, pour les raisons que j'ai précédemment données.

Mais ces faits ont des conséquences dont on va voir tout l'intérêt :

Phagocytose dans l'huître. — En effet, il faut se demander, maintenant que nous savons comment l'huître est infectée, ce que devient le mollusque quand des bacilles typhiques ou autres, tels que des paratyphiques, ont pénétré dans son organisme, et ce que deviennent ces bacilles eux-mêmes.

A cela l'expérience répond d'une manière précise : rappelons-nous les expériences de Foote, de Klein, de Chantemesse, de Boyce, de Sacquépée, etc., que j'ai indiquées en parlant de la conservation des germes pathogènes dans ces mollusques. Elles nous ont appris que dans une huître vivante le bacille typhique peut se conserver virulent pendant plusieurs jours, sans que cette huître ait perdu sa bonne apparence de fraîcheur.

Ce qui n'a rien du reste pour nous surprendre, ces bacilles, pathogènes pour l'homme, étant sans action sur le mollusque et, loin de pulluler en lui, disparaissant plus ou moins vite de son organisme.

D'où une première conclusion : qu'une huître qui est parfaitement vivante et qui est dans un état de fraîcheur incontestable, peut recéler des germes pathogènes. Rien ne peut, au seul examen macroscopique, indiquer que cette huître est infectée, et les recherches bactériologiques elles-mêmes, qui sont très longues et très délicates, n'aboutissent pas toujours en pareil cas à un résultat précis.

Il y a là un danger très grand parce qu'il est caché et impossible à déceler pour le consommateur. J'insiste à cet égard, car j'ai entendu bien des fois soutenir cette opinion que les huîtres bien fraîches, sortant de l'eau, ne sont pas nuisibles. Erreur profonde, comme nous venons de le voir, et je dirai même d'autant plus grave qu'en réalité l'huître provenant d'un parc suspect est plus dangereuse lorsqu'elle est fraîche qu'au bout d'un certain temps après sa sortie de l'eau. Ceci peut paraître paradoxal, et c'est cependant la vérité. On va s'en rendre

compte aisément, en examinant ce que deviennent les bactéries pathogènes qui ont pénétré dans l'huître.

Toutes les expériences que j'ai rappelées tout à l'heure concordent pour établir que, dans l'huître vivante, ces bactéries diminuent progressivement et finissent par disparaître au bout d'un temps très variable selon les circonstances : trois à onze jours, par exemple, dans les expériences de Klein, six à vingt et un dans celles de Sacquépée, l'infection ayant été très intense en ces cas.

C'est que l'organisme de l'huître étant naturellement immunisé vis-à-vis de ces germes, s'en débarrasse par le mécanisme habituel et général, qui est au fond de tout phénomène d'immunité naturelle, comme l'a établi Metchnikoff dans ses belles études sur la phagocytose. L'huître ne fait point exception à cette loi, et J. Chatin nous a montré que chez elle la phagocytose est très active. « Elle s'exerce, dit-il, moins par les amibocytes de l'hémolymphe que par les cellules conjonctives perpétuellement en état de mobilisation. De véritables colonnes de phagocytes parcourent ainsi le milieu intérieur du mollusque et l'assainissent sans interruption; se frayant un passage à travers les tissus, écartant ou dévorant les assises épithéliales, ces cellules migratrices gagnent l'extérieur pour y porter les déchets et les micro-organismes dont elles se sont chargées chemin faisant. »

Le résultat de ces phénomènes ne peut faire aucun doute et l'observation l'a établi nettement, c'est la disparition des germes pathogènes pour l'homme dans l'huître normale.

Il va sans dire que cette disparition se fait en un temps variable, car ici, comme en tout acte d'ordre vital, de nombreux facteurs interviennent, qui peuvent avoir les plus larges influences.

L'intensité de l'infection, toutes les causes qui sont capables d'agir sur l'organisme de l'huître pour en exalter ou en diminuer les moyens de défense, doivent entrer en ligne de compte. Et c'est pour cela que nous voyons dans certaines expériences, comme celles de Klein et comme celles de Sacquépée, les bacilles d'infection disparaître en quelques jours, ou persister jusqu'à trois semaines, suivant que le mollusque est maintenu dans de l'eau de mer non renouvelée, ou au contraire dans de l'eau de mer pure et fréquemment renouvelée, c'est-à-dire dans les conditions qui se rapprochent le plus de celles de sa vie dans le milieu marin naturel.

Tout ce que nous avons appris dans les expériences d'infec-

tion artificielle de l'huître, qui sont, je le répète à dessein, plus intenses que les contaminations naturelles, nous permet de dire que dans son milieu normal, dans l'eau de mer, l'huître se débarrasse rapidement, en quelques heures peut-être, des quelques bacilles qui peuvent y pénétrer. Quand l'infection existe au moment où le mollusque sort de l'eau, elle persistera au contraire plus longtemps et généralement, comme le fait remarquer Netter, un temps supérieur à celui qui s'écoule entre la sortie du parc et le moment où elle est livrée au consommateur.

On devine aisément les conséquences de ces faits et pourquoi je disais tout à l'heure qu'il est plus dangereux de consommer l'huître d'un parc suspect quand elle sort de l'eau que le lendemain ou le surlendemain, alors qu'elle est encore vivante.

Remarquons que l'on ne peut ici assigner de limite exacte à l'infection de l'huître, parce que le mécanisme puissant mais complexe de la phagocytose est si délicat, qu'il peut être faussé par des causes et en des circonstances et conditions multiples. Il est impossible alors de dire sûrement qu'une huître infectée par le bacille typhique ou par un bacille paratyphique, ou par le vibrion cholérique se débarrassera de ces microbes dans un temps donné. Cela dépendra des conditions dans lesquelles se passeront les choses.

Ainsi l'une des conditions qui peut avoir une action sur la désinfection naturelle de l'huître, c'est l'état sous lequel le germe d'infection pénètre dans le mollusque. J'ai tenu à réserver cette question pour la fin de ce paragraphe, parce qu'elle mérite une mention d'autant plus spéciale que les divers auteurs ayant traité de l'infection des huîtres ne paraissent pas y avoir attaché d'importance, ni même l'avoir signalée.

Sort des particules et grumeaux injectés ayant pénétré dans les huîtres. — Quand les germes pathogènes sont introduits dans l'huître en nombre plus ou moins grand, mais à l'état de bactéries en suspension dans l'eau, les choses sont simples et les phagocytes du mollusque en ont aisément raison; c'est une question de temps et cela dépend des conditions, nous venons de le voir. Mais quand ces germes pénètrent sous cet état spécial de grumeaux dont j'ai déjà parlé et que M. Fabre-Domergue signale si justement, c'est-à-dire enrobés dans des particules organiques, comme il s'en trouve dans les déjections, les conditions de la phagocytose chez l'huître sont singulièrement modifiées.

Le ou les grumeaux infectés qui parviennent avec l'eau dans l'organisme de l'huître sont des particules que celle-ci traitera comme tous les corps étrangers et dont elle cherchera à se débarrasser, mais, et sauf dans le cas de parcelles extrêmement petites, la phagocytose ne pourra guère intervenir en l'espèce. On s'en rendra compte en songeant aux dimensions de ces grumeaux comparativement à celles des cellules phagocytaires. Il y a ici une telle disproportion que l'on ne peut admettre la phagocytose comme pour les bactéries pénétrant dans l'huître en suspension dans les eaux marines. L'infection de l'huître par ces grumeaux est donc particulièrement dangereuse, puisque les phénomènes de défense phagocytaire de l'animal sont impuissants à la débarrasser de ces particules nuisibles.

Il est vrai que dans les phénomènes de défense, il n'y a pas que la phagocytose à intervenir, et que l'huître finira malgré tout par se débarrasser de ces parcelles organiques étrangères, mais dans certaines conditions qu'il est bon d'indiquer.

Voici, en effet, ce qu'a observé M. Fabre-Domergue. Si l'on place des huîtres préalablement infectées dans de l'eau de mer polluée avec des matières fécales, dans l'eau de mer pure et sur une surface bien nettoyée, on constate, le lendemain, une sorte de dégorgement de ces huîtres, de telle facon que la surface sur laquelle elles reposent est couverte de particules et déjections de nature organique dans lesquelles on reconnaît des détritus d'origine fécale.

Ces déjections enlevées et l'eau renouvelée, le même phénomène s'observe encore pendant plusieurs jours, mais la quantité de parcelles organiques provenant de ce dégorgement des huîtres diminue progressivement, puis devient nulle vers le quatrième ou cinquième jour. D'après M. Fabre-Domergue, on peut admettre que l'huître maintenue dans l'eau de mer pure renouvelée quotidiennement est complètement dégorgée le sixième jour, c'est-à-dire qu'elle s'est débarrassée mécaniquement des parcelles organiques introduites avec l'eau dans son organisme.

Au point de vue pratique, nous pouvons en tirer une déduction qui n'est pas rassurante; c'est que l'huître infectée par des grumeaux contenant des germes pathogènes, et sortie de l'eau, ne pourra se dégorger comme dans l'eau de mer pure, et qu'elle restera sûrement infectée jusqu'au moment de la consommation.

Mais il est vrai que ces faits comportent aussi une autre conclusion d'ordre pratique, et que nous retrouverons : c'est

que l'on peut obtenir le dégorgement de l'huître en la placant pendant un certain temps dans des eaux marines pures et fréquemment renouvelées.

Quoi qu'il en soit, notre étude de pathogénie des accidents d'origine ostréaire est maintenant complète en toutes ses grandes lignes.

Nous avons vu comment l'huître, inoffensive par elle-même, ne devient nuisible que par les germes microbiens pathogènes qu'elle emprunte au milieu marin où elle vit. Nous avons indiqué comment ce milieu peut être souillé par des bactéries pathogènes, comment les agglomérations humaines déterminent dans la mer des zones de pollution microbienne plus ou moins étendues, et comment l'huître placée dans ces zones est infectée par les germes dangereux. En dernier lieu, nous avons étudié le sort des bactéries pathogènes ayant pénétré dans l'huître et nous avons vu que, si ce mollusque possède des moyens de défense capables de le débarrasser de ces germes, les conditions dans lesquelles les choses se passent ont ici la plus large influence, et qu'en tout cas pour une huître hors de l'eau de mer, l'infection persiste certainement un temps supérieur à celui qui s'écoule généralement entre le moment de la sortie du parc et celui où elle est livrée au consommateur.

Nous en savons assez maintenant pour aborder utilement la prophylaxie de ces accidents infectieux d'origine ostréaire.

(*A suivre.*)

REVUE DES JOURNAUX

Hygiène professionnelle et industrielle.

La névrose des téléphonistes, par M. V. Thébault (*La Presse médicale*, 1910, p. 630).

C'est une nouvelle maladie professionnelle, évoluant sur un terrain préparé sous l'influence de plusieurs causes.

Les appareils en usage sont défectueux : le plus souvent, ils ne fonctionnent pas ou fonctionnent mal. Le régime de travail imposé est mal compris. Les abonnés à servir sont trop nombreux. Il en résulte un surmenage et un énervement tels que le service en

souffre par suite de retards, de négligences, de confusions, d'où mécontentement des abonnés dont pâtit, bien injustement, la téléphoniste.

Beaucoup d'employées accusent, en raison de la « friture », c'est-à-dire du tintement que produit l'appareil récepteur fixé à leur oreille, des maux de tête, des bourdonnements, voire des névralgies, qui sont souvent tenaces, au point de durer plusieurs jours, et de ne cesser qu'après un repos minimum de quarante-huit heures. Cette simple constatation suffirait à justifier les longs repos accordés aux différentes équipes, entre deux séances consécutives.

Le caractère, sous l'influence des observations, des réprimandes, devient irritable, parfois au contraire apathique et indifférent. L'appétit est aussi capricieux. L'insomnie vient aggraver la céphalée produite par le casque, la « friture », le séjour prolongé dans l'air confiné des bureaux trop ou trop peu chauffés, sans compter les colloques des personnes, au courant de toute une journée. D'autres fois, c'est un sommeil de plomb, poussant à dormir tout debout. Les digestions sont difficiles, les selles pénibles et rares : il y a souvent de l'hypocondrie.

Si on examine les organes, on les trouve sains et exempts de toute lésion. Seul, le système nerveux présente des phénomènes d'incoordination. Cette névrose des téléphonistes semble avoir pour caractère principal un défaut de régulation dans l'accomplissement des actes de la vie courante, défaut de régulation qui entraîne les employés dans l'exagération de la valeur des faits les plus minimes qui, en toute autre circonstance, passeraient inaperçus.

Tous ces phénomènes semblent acquérir leur maximum les jours d'orage.

Il y aurait lieu d'exercer une protection préventive contre ces désordres nerveux par le mode de recrutement des employées, sélectionnées avec plus de soin au point de vue névropathique, par un choix technique plus judicieux des appareils, par un assainissement des locaux, par des interruptions plus fréquentes des séances de travail, enfin par l'éducation hygiénique du personnel sur la nécessité d'une plus grande régularité des fonctions physiologiques.

Ces troubles encore peu connus doivent attirer l'attention des neurologistes, dont les conclusions aideraient les hygiénistes à établir une prophylaxie rationnelle.

J.-H. Renaut.

Le malaise du caisson et les difficultés pratiques qu'il entraîne, par le Dr J. Peraldi (Toulon), ancien médecin du Bureau d'hygiène, chargé de la surveillance sanitaire des chantiers de Missiessy (*L'Hygiène générale et appliquée*, 1910, p. 481).

Les divers troubles dus à l'air comprimé sont infiniment moins dangereux et surtout moins prolongés, depuis l'application intégrale

des dispositions rendues obligatoires et réglementaires vers la fin de 1908.

La maladie du caisson tend, depuis lors, à ne plus devenir, sauf exception, que le malaise du caisson. Aussi, la bénignité de la plupart des cas constatés a fait surgir des litiges inattendus entre assureurs et ouvriers.

Au chantier des bassins de Missiessy, à Toulon, la pression maxima a été de 2 kilogr. 200 par centimètre carré. La durée du travail était de huit heures, après visite minutieuse des ouvriers. L'orifice du robinet de décompression était à très faible section, pour éviter, dans le sas, la décompression trop rapide.

Sur 80 ouvriers tubistes ayant travaillé durant deux mois, 24 ont été atteints de malaises de divers ordres, courbatures, vertiges, qui furent attribués systématiquement au travail spécial. Presque tous auraient pu reprendre le travail après quelques jours de repos, au lieu d'attendre la période de douze jours leur permettant de toucher l'intégrité du demi-salaire.

Devant cette épidémie de sinistrose, les assureurs objectent certains arguments. Les symptômes de malaises n'ont été accusés qu'après le départ du chantier, en dehors de tout contrôle. La différenciation clinique entre la courbature grippale et la courbature par décompression est presque toujours impossible. Les malaises du caisson sont des risques professionnels, ayant d'ailleurs fait élever les salaires des spécialistes.

Les ouvriers répondent qu'ils ne sont pas maîtres du moment où apparaît le malaise, qu'ils n'ont pas à fournir les moyens de diagnostic et que le malaise du caisson n'est pas un résultat fatal de la spécialité, mais bien un accident du travail.

Ces sinistrés du travail d'une espèce nouvelle bénéficient de l'obscurité de la loi à leur sujet, mais leur situation dans l'avenir a besoin d'être étudiée et réglée au mieux des intérêts des parties.

J.-H. Renaut.

Ueber Erkrankungen durch Holzstaub (Phénomènes morbides provoqués par les poussières de bois), par les Drs Czimatis et Hagemann (de Breslau). *Hygienische Rundschau*, 1910, p. 761.

En Angleterre, depuis une dizaine d'années, en Allemagne, depuis l'an dernier, il a été question, dans les publications scientifiques, de manifestations morbides particulières, survenant à la suite du travail industriel de certaines espèces de bois.

Ce sont surtout les dermatologues qui se sont occupés de la question, car des lésions observées étaient principalement des inflammations et des exanthèmes de la peau, à ce point que l'on appela cette affection « dermatite du bois des îles ». La dénomination de « bois des îles » renferme d'ailleurs des espèces fort différentes au point de vue botanique. Ces bois exotiques, de provenances très diverses, Indes, Antilles, Afrique, sont très recherchés dans l'ébénisterie et

dans la menuiserie fine, en raison de leurs qualités particulières, dureté, couleur, facilité de polissage, etc.; ils sont employés, à cause de leur résistance, pour le revêtement des parois des salons de paquebots et des compartiments de luxe des chemins de fer,

Les auteurs ont étudié ces lésions d'après les indications bibliographiques et d'après quelques observations recueillies sur les cas présentés par les ouvriers d'une usine de construction de wagons de chemins de fer, à Breslau; ils ont aussi fait des recherches sur ces bois de santal, de tek, de rose, d'ébène, de buis dur, etc.

Le tissu de plusieurs de ces bois exotiques exprime une résine brunâtre qui, sur la surface de coupe, prend rapidement une teinte très foncée, au contact de l'air. L'analyse chimique a décelé deux produits : une huile résineuse et un alcaloïde, ce dernier jouissant de propriétés irritantes sur la peau et sur les muqueuses, très variables, suivant la réceptivité des sujets.

Les poussières de ces bois, soit par sciage, soit au tour, soit par polissage, déterminent chez les ouvriers des éruptions avec démangeaisons sur la peau des parties découvertes et sur les muqueuses du visage, conjonctivite, rhinite, stomatite; on a observé, en outre, des phénomènes d'intoxication générale, sécheresse de la gorge, anxiété précordiale, tendance à la syncope, somnolence, dilatation des pupilles.

Il y a lieu de remarquer que quelques personnes seulement, dans un atelier, présentent ces symptômes; que certaines, après une première atteinte, paraissaient jouir de l'immunité à l'égard de la nocivité des poussières de bois; que, dans les cas primitifs, les manifestations morbides surviennent une ou deux semaines après le travail du bois incriminé; enfin que, dans les récidives, l'invasion est au contraire très brusque et presque instantanée. Sur ces points intéressants, les auteurs discutent l'opinion de Wechselmann tendant à expliquer ces différences d'action par la théorie de l'anaphylaxie.

Comme moyens préventifs contre ces accidents, l'éloignement des ouvriers réceptifs pendant deux ou trois semaines, la ventilation des ateliers, et l'aspiration des poussières de bois par des mécanismes adaptés aux machines qui les produisent, semblent devoir suffire jusqu'au moment où l'on arrivera à stériliser le bois lui-même avant sa manipulation, sans lui faire perdre toutefois ses qualités essentielles.

F.-H. Renaut.

Assainissement.

Limitation des fosses septiques pour les maisons particulières, par Ch. A. Hodgotte (*San. Rec.* 3 nov. 1910, p. 447.)

Pendant ces dix dernières années, on a installé aux États-Unis des fosses septiques avec irrigation de l'affluent à la surface ou sous la

surface du sol. Ce système a été préconisé par quelques hygiénistes, car on peut ainsi traiter sans nuisance les eaux usées et employer de grandes quantités d'eau pour les bains et la toilette dans des maisons qui ne sont pas reliées à un égout de ville.

Il arrive cependant quelques difficultés, non prévues par les locataires ; lorsqu'en hiver par exemple la vanne cese de fonctionner, les eaux s'écoulent par le trop-plein sur le sol et dans le cellier. Il s'ensuit des nuisances et même des dangers pour la santé, d'autant que les réparations sont difficiles à faire pendant cette saison. Par les froids exceptionnels, la fosse peut être gelée et le même désagrément survient; les drains posés dans la terre peuvent être aussi gelés et on ne s'en aperçoit que lorsque le liquide jaillit à certains endroits. Il peut encore survenir un pire ennui, c'est lorsque le sol n'est pas approprié à l'irrigation : la saturation arrive rapidement et il s'ensuit des émanations dangereuses et insalubres.

Un autre danger moins visible peut exister, c'est celui de contaminer les eaux des puits voisins.

L'auteur n'envisage pas l'emploi des fosses septiques dans les communes rurales où, par suite des grandes surfaces de terrain qui entourent l'habitation, ce système est particulièrement indiqué. Cependant, dans ces conditions, il estime que l'installation ne doit pas être laissée aux particuliers, mais que la construction doit être dirigée par une personne compétente.

Il n'en est pas de même dans les communes agglomérées et les petites villes. Chaque fosse septique ou fixe qu'on construit, dit Hodgotte, est un clou dans le cercueil du système d'égouts et un vote contre tout arrêté municipal qui pourrait être pris dans ce but.

Il est injusticiable qu'un Conseil d'hygiène sanctionne l'introdnction générale de fosses septiques avec irrigation sous la surface du sol dans une commune agglomérée ou une ville, car pour des raisons sanitaires ce système doit être condamné. L'individu ne voit naturellement que son intérêt personnel dans le traitement de ses eaux usées, et s'il ne s'ensuit aucun danger pour lui ou sa famille et qu'aucune mauvaise odeur ne se dégage dans son habitation, il s'inquiète peu du préjudice qu'il peut causer aux autres habitants. Si l'homme veille à sa propre conservation, les autorités sanitaires doivent protéger la vie des autres hommes; ainsi l'habitant des parties les plus élevées évacuera ses eaux sur les terres basses qui le plus souvent ne lui appartiennent pas, sans se soucier de ce qu'il en adviendra.

L'exiguïté de la surface de terre irrigable, l'inaptitude du sol à l'épuration et la proximité des puits où l'on s'alimente en eau potable sont les raisons qui doivent faire interdire l'établissement des fosses septiques dans les propriétés particulières, dans les villes et villages agglomérés.

Le but de l'auteur a été, non de faire rejeter partout un système qui, dans certains cas particuliers, peut donner de bons résultats,

mais d'appeler l'attention des autorités sanitaires sur ce fait que son emploi doit être limité. Pour les fermes ou habitations isolées à la campagne, on peut opérer ainsi lorsqu'on dispose de surfaces de terrain assez considérables, que le sol est épurant et que les eaux de la nappe souterraine ne peuvent pas être contaminées. Dans les villes au contraire, on doit l'interdire formellement et tous les efforts doivent tendre à l'établissement d'un système d'égouts général.

E. Rolants.

Contrôle des opérations dans les installations de décantation, par par M. K. Imhoff; traduit de l'allemand par A. Laederer (*Eng. Rec.*, 3 septembre 1910, p. 270).

L'auteur a une grande autorité pour les questions d'élimination des matières en suspension dans les eaux d'égout par ses études et les appareils qu'il a proposés. Il ne faut pas confondre le contrôle de l'efficacité d'un appareil de décantation avec le contrôle des opérations qu'on y effectue; c'est ce dernier point de vue qui est envisagé dans ce travail. Ce problème plus simple comprend trois facteurs.

1° *Matières en suspension.* — Comme on considère la quantité de matières en suspension dans une eau d'égout comme un indice de pollution, il est indispensable de la déterminer avant et après sédimentation. L'importance de la réduction de ces matières obtenue dans l'effluent des appareils conçus dans ce but donnera donc, dans une certaine mesure, la quotité de l'épuration, et permettra de décider s'il y a lieu ou non de faire subir à l'effluent un traitement sur les filtres biologiques; le contrôle de l'efficacité des appareils permet de s'en rendre compte. Mais, dans les installations où la décantation seule a été jugée suffisante, il y a lieu de contrôler la marche des appareils pour savoir si, à tout moment, les résultats sont bien ceux que l'on désirait. La détermination des matières en suspension dans l'effluent ne donne que peu d'indications; aussi a-t-on adopté de calculer le pourcentage de retenue des matières dans les appareils en comparant les déterminations faites sur l'eau avant et après leur passage dans les appareils. Il est peu ou pas important de savoir si le pourcentage se rapporte aux matières en suspension totales ou principalement à leur partie organique.

Le pourcentage de réduction des matières en suspension a permis de déterminer, par exemple, si on doit construire des bassins longs ou courts, si les bassins peu profonds ou rectangulaires donneraient de meilleurs résultats que les bassins profonds et circulaires, et si un procédé est préférable à un autre. Cette méthode a été employée pour comparer les résultats obtenus avec une même eau d'égout, et aussi ceux obtenus dans différentes villes.

Cette comparaison est toutefois délicate par suite des différences de composition des eaux d'égout. Ainsi, dans un bassin de forme définie et avec une vitesse donnée d'écoulement des eaux, dans le

cas d'une eau d'égout diluée, on peut obtenir 40 p. 100 des matières en suspension, tandis que dans celui d'une eau d'égout normale elle sera de 70 p. 100, et même avec une eau très concentrée la réduction pourra atteindre 90 p. 100. Il s'ensuit qu'on ne peut tirer des conclusions du pourcentage de réduction des matières en suspension pour un bassin de décantation seulement pour les eaux d'une certaine composition ou d'une ville particulière, et encore dans ce dernier cas la composition de l'eau d'égout est extrêmement variable. Pendant une forte pluie, les eaux entraînent le sable des rues et à ce moment on retiendra proportionnellement beaucoup plus de matières en suspension que par temps sec. Dans d'autres cas, la pluie entraîne beaucoup de matières argileuses qui ne se déposent qu'en très faible proportion pendant la période de décantation, et alors le pourcentage de réduction sera très faible. Par temps sec, la composition des eaux d'égout varie d'heure en heure, suivant les habitudes de la population, et les nombres varieront aussi entre 40 et 90 p. 100 pendant un seul jour.

Si on veut attribuer une valeur au pourcentage de réduction des matières en suspension, les déterminations doivent être effectuées par temps sec, et encore sur un grand nombre de jours pour éliminer les cas particuliers. On peut admettre alors que la moyenne donnera une indication sérieuse, mais cette indication ne pourra pas être appliquée à une autre eau d'égout.

Une cause d'erreur a passé longtemps inaperçue, c'est celle provenant de la détermination des matières en suspension par filtration. Dans les eaux d'égout, une partie des matières en suspension peut se déposer pendant un temps convenable, une autre partie ne se déposera pas pendant ce temps. On comprend facilement que le pourcentage de réduction sera tout différent, si on tient ou non compte de cette deuxième partie. Ainsi, une eau d'égout renferme 5,5 de matières en suspension totales, dont 4 de la première catégorie et 1,5 de la deuxième; après décantation, on trouve encore 1,6, soit 0,1 de la première catégorie et 1,5 de la deuxième. Si on calcule le pourcentage sur les matières en suspension totales, on aura une réduction de 71 p. 100, et si on ne tient compte, ce qui, du reste, peut seulement être obtenu, que de la réduction des matières de la première catégorie, le pourcentage atteindra 97,5 p. 100.

Si, de plus, on considère que la quantité de matières en suspension qui ne se déposent pas varie beaucoup, même heure par heure, tout résultat qui les comprendra sera trompeur. La méthode par filtration de détermination des matières en suspension ne peut être employée que si on doit comparer la décantation avec d'autres procédés comme les procédés biologiques. Pour le contrôle des appareils de décantation, seules les méthodes basées sur la décantation donneront des résultats utiles, et l'auteur pense qu'il n'y a pas lieu de déterminer le pourcentage de réduction des matières en suspension. Il suffit souvent de remplir un cylindre de verre avec

l'effluent ; après un temps assez court, il ne doit y apparaître qu'une trace de dépôt, car il y en a toujours, même avec les meilleurs dispositifs. La comparaison de la transparence de l'eau brute et de l'effluent ne peut être recommandée, car l'échantillon d'eau brute ne représentera pas probablement la moyenne, l'échantillon de l'effluent ne peut être pris qu'après le temps de séjour de l'eau dans les appareils ou bassins, et la transparence de l'eau ne donne que très peu d'indications sur sa composition.

2° *Putrescibilité.* — Ce n'est pas le rôle des appareils de décantation de changer les constituants solubles de l'eau d'égout; cependant, quoiqu'il n'y ait aucune réduction des composés solubles, la putrescibilité est diminuée si on élimine les matières en suspension. On a constaté des cas où ce simple traitement suffisait pour rendre l'eau d'égout imputrescible, mais cela dépend uniquement du caractère de l'eau d'égout et ne peut servir à apprécier l'efficacité des appareils de décantation. Des bassins fonctionnant comme fosses septiques ont souvent donné de bons résultats de réduction des matières en suspension, spécialement si on évite de prélever de forts paquets de boues avec l'échantillon ; dans ce cas, la putrescibilité sera augmentée.

Dans une installation de décantation, la putrescibilité de l'effluent ne doit pas être plus grande que celle de l'eau brute.

3° *Traitement des boues.* — On a dit que dans tout procédé de sédimentation, le traitement des boues était aussi important que l'épuration elle-même, et cela est tout à fait exact. Le succès de l'épuration dépend de la manipulation des boues qui doivent être traitées sans dégager d'odeurs désagréables.

On réserve, en général, un espace trop restreint pour le traitement des boues ; la méthode variera suivant leur quantité, leur composition, leur dessiccation plus ou moins longue à obtenir, leur odeur, l'emploi auquel elles sont destinées.

E. Rolants.

Étude de l'auto-épuration des cours d'eau, par G. F. Ruediger (*Eng. Rec.*, 8 octobre 1910, p. 414).

L'auteur a cherché à déterminer la résistance des bactéries dans les cours d'eau subissant, suivant les saisons, des températures très différentes.

Les analyses bactériologiques de l'eau de la rivière du lac Rouge, prélevée à 129 kilomètres du point de pollution par les eaux d'égout, ont montré qu'il reste vivant au moins quatre à cinq fois autant de Bacterium coli pendant les mois d'hiver que pendant les mois d'été. Le bacille typhique exposé dans les dialyseurs a survécu plusieurs fois plus longtemps sous la glace que dans la rivière découverte pendant l'été.

Ces résultats expliquent, d'après Ruediger, les épidémies de fièvre typhoïde qui ont éclaté pendant l'hiver dans des villes du Nord et

des États-Unis, où l'eau de distribution était puisée dans des rivières contaminées par les eaux d'égout, comme à Grand Forks Minneapolis, et aussi à Lawrence avant l'installation des filtres à sable.

Les analyses bactériologiques des eaux de rivière distribuées, susceptibles d'être polluées par ces eaux d'égout, doivent être effectuées aussi bien en hiver qu'en été. Les échantillons d'eau prélevés pendant la saison chaude ne donnent aucune indication sur la qualité hygiénique de l'eau lorsque la rivière est couverte de glace et de neige.

E. ROLANTS.

Traitement des eaux d'égout par dilution (*Eng. Rec.*, 15 octobre 1910, p. 423).

Ce mode de traitement, proposé pour Rochester, a été critiqué très sévèrement par quelques médecins; aussi convient-il de préciser ce qui a été autorisé par le Conseil d'hygiène de l'État de New-York.

Les eaux d'égout seront amenées à environ 12 kilomètres de la ville, dans des bassins de décantation, avec grilles aux deux extrémités, pourvus de dispositifs d'écrémage pour enlever les graisses et les huiles surnageantes. De ces bassins, les eaux seront déversées, par un conduit de 2.700 mètres, dans le lac Ontario, à une profondeur de 13m50 au-dessous de la surface des eaux.

Le projet, après avoir été soumis aux autorités sanitaires, a été approuvé sous les conditions suivantes : L'approbation des plans et l'autorisation d'établissement sont conditionnelles et prévoient explicitement que, s'il est reconnu, après l'achèvement et la mise en service des installations et après études des effets du déversement de l'effluent sur les eaux du lac, que les habitants des rives du lac Ontario, ou ceux qui usent des eaux du lac pour la boisson, les bains ou autres emplois, ont la santé altérée ou le confort diminué, il y aura lieu d'ajouter tel dispositif pour augmenter le degré d'épuration, bassins de décantation supplémentaires, filtres biologiques ou autres, de façon à protéger efficacement la santé publique et à prévenir toute nuisance.

Aussi tous les plans ont-ils été dressés en prévision de nouvelles installations, si leur construction devient nécessaire.

E. ROLANTS.

Pollution de la mer (*Sanitary Record*, 22 septembre 1910, p. 279).

Au Congrès de The Royal Sanitary Institute à Brighton, M. Edgar Newton lut un travail intitulé : *Quelques dangers de la pollution de la mer par les eaux d'égout et leurs conséquences*, dans lequel il établit :

1° Qu'il y a danger de déverser les eaux d'égout non épurées dans la mer : pour les pêcheries, comme semblent le démontrer les cas de fièvre typhoïde ayant pour origine les huîtres ainsi contaminées; pour les autres pêcheries, à cause de la diminution du poisson ; pour

les stations balnéaires par la pollution de l'eau et le dépôt de matières nuisibles sur les rivages;

2° Que l'étude des marées montre qu'elles ramènent souvent sur le rivage les eaux déversées à la mer, au lieu de les conduire au large;

3° Que le déversement de l'eau d'égout brute dans la mer doit être supprimé avant que le dommage qu'il cause s'accroisse.

L'épidémie de fièvre typhoïde qui éclata il y a quelques années à Worthing est un exemple du tort considérable qui peut être fait à une station balnéaire par le rejet de l'eau d'égout brute. Cette eau, contenant tous les déchets de la vie domestique ou industrielle, est un danger qui attire peu l'attention, ce qui peut paraître anormal si on songe aux capitaux énormes engagés dans le but d'attirer les baigneurs. Il faut ajouter maintenant le goudron qui se détache des routes et qui est très toxique pour les poissons.

L'autopurification des eaux de la mer se produit jusqu'à un certain point, suivant l'auteur, non seulement par suite de leur composition, mais par l'aération produite par le mouvement des vagues.

Dans les villes basses, la faible pression des eaux dans les égouts ainsi que la perte de charge par frottement avant le rejet dans la mer, les excreta non désagrégés et contenant encore des gaz, la température plus élevée des eaux d'égout, les variations de pression atmosphérique, tout contribue à les faire surnager et à disséminer les impuretés, comme on le constate souvent. Par suite de la densité de l'eau de mer, les matières en suspension se déposent moins facilement que dans l'eau douce, et viennent s'accumuler sur les hauts fonds près du rivage.

De plus, le courant des marées produit souvent à une certaine distance une pression qui s'oppose à l'écoulement des eaux venant de l'intérieur des terres, comme cela se constate à Bournemouth, qui tend à soulever dans cet espace toutes les matières et à les déposer dans les baies. Dans ce cas, les eaux profondes étant comparativement boueuses, n'est-il pas à craindre un dépeuplement en poissons plats et en coquillages, ainsi que les espèces qui leur servent de nourriture, tandis que des produits goudronneux et autres les font émigrer, s'ils ne les empoisonnent pas.

Un autre point de grande importance est que certaines espèces de poissons, y compris les crevettes et autres crustacés, bien que n'absorbant pas les matières des eaux d'égout, se nourrissent d'autres animaux plus petits qui peuvent les infecter. L'émissaire des égouts débouchant dans les parties les plus basses du rivage, les impuretés se répandent constamment dans la masse d'eau superficielle qui fréquentent les poissons ronds et les espèces vivant dans les hautes eaux, et baignent les coquillages fixés sur les jetées. L'auteur se demande pourquoi on ne traiterait pas les eaux d'égout des villes maritimes comme celles des villes de l'intérieur du pays.

Dans la discussion qui suivit cette lecture, M. Price déclara qu'on

exagérait les dangers de la pollution des eaux de mer. Le plus souvent, il suffit d'éliminer les matières en suspension dans les eaux d'égout et de les rejeter ensuite dans un endroit convenablement choisi. Si le déversement doit être opéré dans une crique, on doit épurer les eaux d'égout. Il se demande cependant si cela est indispensable, eu égard aux dépenses considérables entraînées par ce traitement. Il ne faut pas oublier que l'épuration n'est jamais parfaite, et que les eaux d'égout des villes maritimes sont rejetées dans un volume énorme d'eau de mer.

Plusieurs membres du Congrès émettent ensuite l'avis que la conduite à suivre doit dépendre des circonstances locales, que l'épuration entraînant souvent des dépenses très grandes n'est pas toujours indispensable, mais que dans bien des circonstances il y a lieu d'étudier le traitement qui convient.

M. Watson rappelle que, dans la plupart des grandes villes américaines, la sédimentation simple a été reconnue suffisante.

M. Williamson cite le cas de Barrow Deep, une des meilleures stations pour la pêche à la morue, qui a été détruite par le rejet des eaux d'égout de Londres. La Fishmongers's Company a pratiquement fermé dix-huit parcs à huîtres en vertu de sa chartre qui lui interdit de pêcher toute espèce de poisson contaminé. Il rapporte aussi qu'à la suite de bains pris sur le bord de la mer, dans des endroits contaminés par les eaux d'égout, de nouvelles salles durent être ouvertes dans les hôpitaux de Londres pour le traitement des entériques.

M. Sedgwick dit qu'il y a encore bien des villes américaines qui rejettent les eaux d'égout sans traitement aucun dans les estuaires et dans la mer. Il en est ainsi à Baltimore à proximité de parcs à huîtres très importants. Les réclamations des industriels avaient fait décider l'épuration des eaux d'égout, mais les travaux de Phelps ont montré que la stérilisation seule par le chlorure de chaux permet de les rejeter sans crainte de contamination dangereuse, ce qui a permis de réduire la dépense d'installation d'environ 5 millions.

M. Upson dit qu'il est très étonné de voir des hygiénistes discuter sur l'utilité de l'épuration des eaux d'égout des villes maritimes, quand on l'impose pour les villes de l'intérieur aux frais des contribuables, qui ne protestent pas. Il a montré, il y a deux ans, que les eaux de mer retardaient la décomposition des eaux d'égout, tandis que dans les rivières l'autoépuration est beaucoup plus rapide.

M. Cooper remarque enfin qu'il a été prouvé à plusieurs reprises que la consommation du poisson contaminé était dangereuse : on doit donc prendre le plus grand soin pour éviter la contamination des poissons des eaux de mer profondes.

E. Rolants.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 22 février 1911.

Présidence de M. le professeur Chantemesse, président.

Correspondance manuscrite.

M. le secrétaire général donne lecture de lettres de remerciements de M. le Dr Ribot, directeur du Service sanitaire maritime à Saint-Nazaire, et de M. le Dr Torel, directeur de la VIe circonscription maritime, à Marseille.

M. le professeur Chantemesse, *Président*, donne lecture d'une lettre de M. Louis Pillet, ingénieur-chimiste, qui fait connaître que le samedi 25 février, à neuf heures du matin, il présentera place de l'Hôtel-de-Ville, à MM. les conseillers municipaux et ingénieurs de la ville de Paris, deux systèmes de camion qu'il a fait établir pour l'enlèvement par traction automobile des ordures ménagères. M. Pillet serait heureux que quelques membres de la Commission nommée pour étudier cette question voulussent bien assister à la présentation et faire connaître ultérieurement leurs observations.

Membres nommés.

M. le Dr Cadiot, médecin-major au 25e dragons, à Angers, présenté par M. Montheuil et M. le Professeur Lemoine.

Membres présentés.

1° M. Marié Davy, secrétaire des services techniques de désinfection à la Préfecture de la Seine, présenté par M. le professeur Chantemesse et M. le Dr Mosny.

2° M. Cottin, ingénieur des ponts et chaussées, présenté par MM. Imbeaux et Bechmann.

3° La Société de pathologie comparée, présentée par M. le président et M. le secrétaire général.

4° M. Martel, vétérinaire-inspecteur en chef du département de la Seine, présenté par MM. Vincey et Mosny.

Remise de médailles.

M. le professeur Chantemesse, président, remet à M. Livache et à M. le Dr Louis Martin, la grande médaille d'or de la Société qui leur a été décernée à l'unanimité. (*Applaudissements.*)

MM. Livache et Louis Martin adressent des paroles de remerciements.

M. A. Vaillant prend la parole :

Dans sa séance du 22 juillet 1908, la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire a bien voulu s'intéresser au concours que la Société centrale des Architectes et les deux Chambres syndicales des Entrepreneurs de maçonnerie et de fumisterie de Paris ouvraient entre les fabricants de matériaux artificiels de construction, pour la fabrication des poteries à fumée. La Société de Médecine publique ayant accordé son appui moral à l'initiative des trois Sociétés techniques, je me fais un devoir de lui en apporter le résultat. J'ai le regret d'avoir à dire qu'il est négatif.

Le Jury a rendu son jugement le 27 décembre dernier. Je dépose sur le bureau la brochure contenant, en outre du rapport par lequel le jury conclut, le règlement du concours et les procès-verbaux du laboratoire d'essais des Arts et Métiers.

Voici les conclusions du Jury :

« L'examen des procès-verbaux du Laboratoire d'essais et l'étude des éléments soumis au concours, ont amené la Commission-Jury à reconnaître que si certains envois décèlent des qualités intéressantes, ces qualités ne satisfont cependant pas aux conditions qui importent aux poteries à fumée, quant à leur durée et à leur résistance.

« La Commission-Jury,

« Considérant que le constructeur ne peut supporter davantage les errements actuels qui compromettent sa responsabilité, étant donné qu'il n'a à sa disposition que des produits imparfaits.

« Décide de proposer à la Société centrale des Architectes et aux Chambres syndicales des Entrepreneurs de maçonnerie et de fumisterie :

« 1° De remercier MM. les industriels qui ont répondu à l'appel

qu'on leur a adressé et de les inviter à reprendre leurs recherches;

« 2° De publier le présent rapport et les procès-verbaux du laboratoire d'essais, avec la simple indication des numéros d'ordre;

« 3° De remettre une copie des procès-verbaux du laboratoire d'essais à chacun des concurrents;

« 4° D'ouvrir un second concours, lequel comprendrait, cette fois, avec celles des poteries, les dispositions que comportent les tuyaux en brique incorporés ou non dans les murs des édifices. »

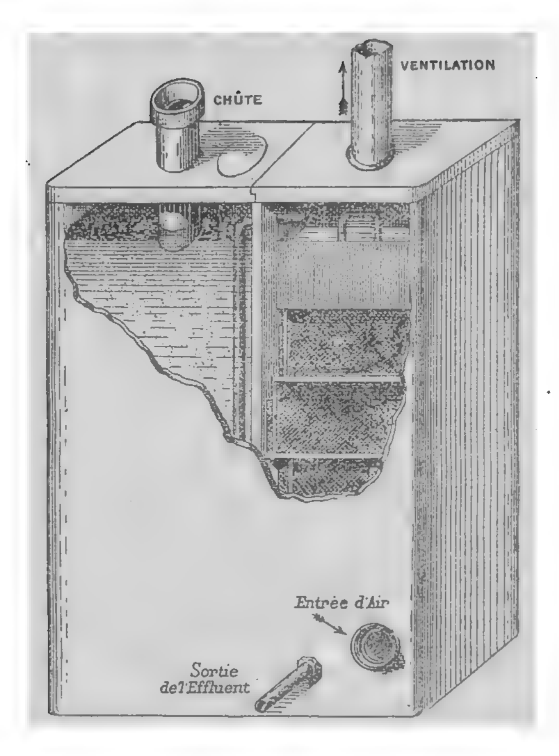
Je crois, Messieurs, qu'il faut attribuer la négativité de ce résultat à ce que personne, reconnaissons-le, ne s'est jamais préoccupé des conditions que doivent remplir les poteries à fumée, les fabricants moins que personne encore. Ils n'ont pas saisi l'esprit des conditions du programme. L'effort provoqué chez eux par l'initiative des trois Sociétés techniques ne peut que les amener à considérer très sérieusement les données d'un problème dont le constructeur n'est pas seul à se préoccuper : l'hygiéniste s'en inquiète aussi.

La parole est donnée à M. Barbas, pour la présentation d'un appareil : *Le Transformateur*, appareil d'épuration pour matières de vidanges.

L'emploi des fosses septiques ordinaires ne donnant comme effluent que des liquides mal ou non épurés ayant donné de mauvais résultats et entraîné de graves inconvénients pour l'hygiène, M. le Préfet de police a rendu le 1er juin 1910 une ordonnance interdisant l'emploi de tous les appareils qui n'auraient pas obtenu un certificat de vérification. Nous avons en conséquence soumis notre appareil aux diverses expériences faites par les services compétents et dans sa séance du 3 février 1911, la Commission du Conseil d'hygiène publique (M. le Dr Laveran, membre de l'Institut, rapporteur) a estimé que notre appareil remplissait les conditions exigées par l'ordonnance et qu'il y avait lieu par conséquent d'accorder aux inventeurs le certificat de vérification par eux demandé. Nous offrons donc au public un appareil présentant toutes les garanties désirables et dont le bon fonctionnement a été officiellement consacré.

Description. — L'appareil se compose de deux bacs accolés en ciment armé inattaquable par les liquides qui y sont contenus et par suite de durée quasi infinie. Le premier bac B ou compartiment septique porte fixé sur la paroi un tuyau coudé destiné à conduire le liquide septisé dans le second bac ou épurateur; il est fermé à la partie supérieure par un couvercle sans feuillure en deux parties; l'une supportant le tuyau plongeur destiné à recevoir le tuyau de chute des water-closets; l'autre servant de regard de visite. Le joint se fait au ciment et l'absence de feuillure permet en cas de besoin de

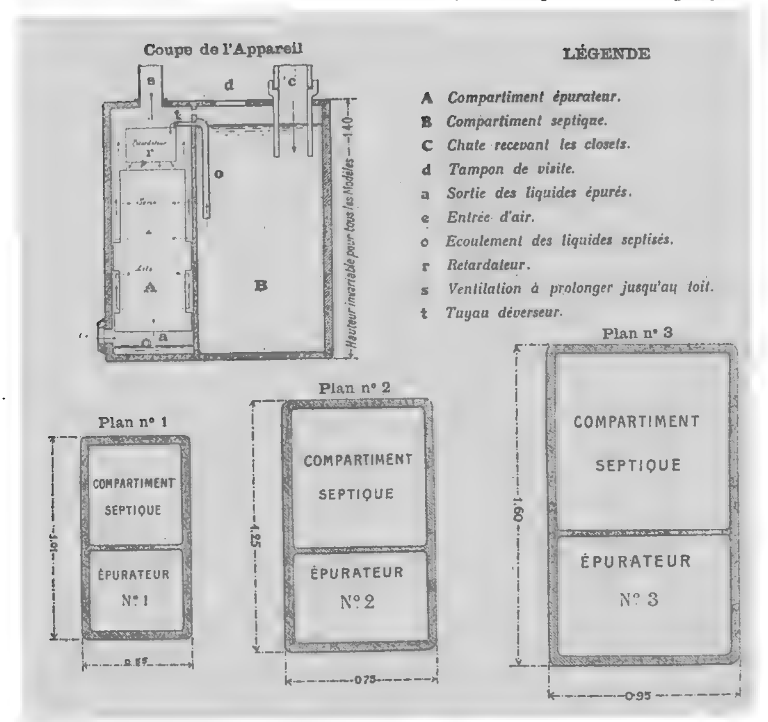
détacher facilement les deux plaques. Le second bac A ou compartiment épurateur porte à la partie inférieure un tuyau *a* pour l'écoulement de l'effluent et un orifice *b* pour l'entrée d'air dans l'appareil; ces deux orifices peuvent être placés, sur demande, sur l'une quelconque des parois de l'épurateur. Sur la paroi adjacente au compartiment septique se trouve un orifice placé à la hauteur du tuyau de communication amenant le liquide septisé; cet orifice est destiné au



passage du tuyau déverseur et vissé sur le raccord en attente du tuyau *o*; le joint circulaire entre ce déverseur et la paroi de l'épurateur *f* est fait au mastic de vitrier. La partie supérieure du bac est fermée par un couvercle sans feuillure comportant un orifice sur lequel se raccordera le tuyau de ventilation ou sortie d'air qui sera prolongé aussi haut que possible pour assurer une ventilation énergique. Le joint de ce couvercle se fait au mastic de vitrier; à l'intérieur de ce compartiment sont placés, superposés, quatre lits bactériens et deux retardateurs garnis de matière épurante. Ces lits sont constitués par des paniers métalliques à parois pleines et à fonds grillagés; ces paniers sont munis de supports forgés d'une grande solidité

disposés de façon telle que les lits posent les uns sur les autres sans qu'il soit possible de leur faire occuper une autre place que celle qui est nécessaire au bon fonctionnement du système; de chaque côté des lits, un espace libre est réservé pour le passage de l'air. Toutes les parties métalliques sont recouvertes d'un vernis spécial qui en empêche l'oxydation.

Fonctionnement. — A la mise en service, le compartiment septique



est rempli d'eau jusqu'au niveau du tuyau *t*; le compartiment épurateur est garni de ses lits bactériens, les matières provenant des closets pénètrent par le tuyau de chute *C* dans le compartiment septique *B* où, par le travail connu des microbes anaérobies, elles se décomposent et se diluent complètement : au moment de cet afflux des matières, un volume égal de liquide septisé s'écoule par le tuyau *t* dans le premier retardateur, puis dans le second qui l'épand lentement sur les lits inférieurs. A la surface et dans le sein de ces lits, en présence de l'air fréquemment renouvelé, le travail des microbes aérobies opère l'oxydation et la nitrification des composés ammoniacaux. Le liquide complètement désodorisé, épuré et nitrifié s'écoule à l'extérieur par le tuyau *a*; cet effluent peut être

évacué dans une canalisation, dans un puisard ou dans un ruisseau; il peut même être recueilli dans un bac et être utilisé pour l'arrosage d'un potager.

Le transformateur est destiné seulement à l'épuration des matières de vidange et doit donc recevoir *uniquement* les closets; on ne doit y envoyer ni eaux pluviales, ni eaux ménagères; il est toujours facile d'ailleurs de raccorder ces eaux ménagères sur la canalisation, après le transformateur.

Pour que le fonctionnement soit assuré, il est de toute nécessité que les appareils employés dans les water-closets déversent par visite de 3 à 5 litres d'eau; on peut donc utiliser des garde-robes à effet d'eau direct ou par réservoir ou des appareils à chasse d'eau, ladite chasse ne devant pas excéder 5 litres.

La ventilation joue dans cet appareil un rôle des plus importants; elle devra donc être installée avec un soin particulier pour assurer au tuyau de ventilation *S* un tirage énergique.

M. le professeur Chantemesse, *président*, remercie M. Barbas de son intéressante communication.

M. P. Vincey constate qu'un réel progrès est en voie de réalisation au sujet de l'assainissement des maisons isolées, par l'épuration, au titre privé, des matières de vidange. Concurremment au Conseil d'Hygiène et de salubrité du département de la Seine et au Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire est certainement pour quelque chose dans le progrès constaté.

Il y a deux années environ, en effet, notre Société mettait en garde les pouvoirs publics contre le danger d'admettre dans les égouts, les cours d'eau et les puisards absorbants, les effluents à peine dégrossis des fosses septiques. Nous insistions alors sur la nécessité de compléter l'épuration desdits effluents par la filtration sur sol naturel ou sur lits bactériens artificiels.

Cette doctrine a été consacrée, dans l'ordre administratif, notamment par l'ordonnance du Préfet de Police, en date du 1er juin 1910.

L'appareil décrit par M. Barbas semble donner entière satisfaction sur ce point, puisqu'il vient d'être l'objet d'un avis favorable, de la part du Conseil d'Hygiène de la Seine, en vue de la délivrance du certificat administratif de vérification.

Le bon fonctionnement de cet appareil paraît dépendre très étroitement de l'aération intense du compartiment épurateur, et aussi de l'intermittence de l'humectation automatique des lits bactériens successifs.

Si l'appareil de MM. Barbas et Balas paraît donner satisfaction pour l'épuration privée des matières de vidange, la question demeure indépendante et entière, en ce qui concerne la purification isolée ou collective des eaux pluviales et ménagères.

M. Bezault. — Je me garderai bien de faire ici la moindre critique à ce que nous venons d'entendre ; d'abord parce que je suis concurrent de M. Barbas, et ensuite parce que je subis actuellement la vérification prévue dans l'ordonnance du Préfet de Police. Mais je tiens à signaler que je suis heureux du résultat obtenu. Ce résultat a été obtenu de la façon la plus simple du monde et il prouve, une fois de plus, que les fosses septiques ne sont pas seulement des bassins de décantation, comme cela a été dit et répété.

Vous avez donc aujourd'hui un appareil, demain vous en aurez dix, vous en aurez vingt; il n'y a pas de monopole à craindre, pas de brevet. Il y a plus de dix ans qu'on a fait de divers côtés des lits de tourbe.

L'idéal ne serait-il pas, en effet, de détruire, de rendre inoffensifs les résidus de la vie humaine avant leur sortie de l'habitation?

Je le répète, je félicite M. Barbas pour le résultat obtenu qui ne peut être que très favorable à la question.

M. Dupuy se demande si l'appareil présenté constitue un progrès sur la méthode de M. Perissé qui a communiqué son système à la Société et dont il regrette l'absence.

M. Vincent croit qu'il y a une grande différence qui réside surtout dans la ventilation.

M. le professeur Chantemesse, *présidemt*, insiste sur le résultat pratique de l'appareil, dont il a pu, sur place, constater le fonctionnement. Il s'est rendu compte qu'il ne sort de l'appareil que des matières imputrescibles et que le liquide effluent ne dégage absolument aucune odeur.

M. Chassevant. — L'appareil que vient de présenter M. Barbas résout en les supprimant la question des vidanges.

Beaucoup de villes ont actuellement des égouts aménagés pour l'évacuation des eaux pluviales et ménagères, dont l'effluent se rend sans épuration préalable dans un cours d'eau.

Théoriquement, on n'y déverse aucune matière de vidange; mais en pratique on sait comment on se débarrasse de ces matières; les procès-verbaux faits dans diverses régions (Seine-Inférieure, Vésinet, etc.) l'ont démontré surabondamment; l'épandage clandestin dans les fossés des routes, dans les rivières, dans les égouts est de pratique courante.

Tout aussi dangereuse est la contamination du sol par les fuites des fosses étanches, qui ne sont pas étanches. L'appareil de M. Barbas permet de remédier à ces multiples dangers de propagation des maladies épidémiques; leur effluent peut sans danger être admis dans les égouts; c'est une grande amélioration apportée à l'hygiène de l'habitation et du sous-sol.

Cet appareil permet, en attendant qu'on trouve le moyen économique d'épurer toutes les eaux résiduaires, de détruire les résidus

humains, lesquels, au point de vue de la propagation des maladies épidémiques, sont les plus dangereux ; c'est déjà un grand progrès.

M. Vaillant. — La séparation des eaux usées, celles des cuvettes d'aisances de celles des toilettes et des bains, ne laisse pas de présenter quelques complications dans l'organisation des tuyaux de décharge des eaux d'une habitation. Il semble bien qu'il suffit de dimensions bien proportionnées pour que le travail biologique qui s'opère dans les deux fosses ne soit jamais troublé. Par exemple en faisant en sorte que la hauteur de débordement de la fosse septique ne dépasse jamais quelques millimètres indispensables.

M. Flicoteaux s'informe de la durée des lits bactériens.

M. Barbois répond qu'il faut procéder à leur changement tous les deux ans environ, que la dépense est alors de 6 ou 7 francs environ et que la manipulation exige une demi-heure environ avec un personnel ouvrier quelconque.

M. le professeur Chantemesse, président, fait connaître que M. le Dr J. Bertillon, indisposé, ne pourra faire ce soir la communication inscrite à l'ordre du jour.

La parole est à M. Nave, pour une communication sur les résultats obtenus avec l'*Hydrolytic Tank*.

L'Hydrolytic Tank appliqué à l'épuration des eaux d'égouts,

par M. Nave.

Avant de vous communiquer les résultats obtenus dans quelques applications de l'*Hydrolytic Tank* à l'épuration des eaux d'égouts, j'ai pensé qu'il vous intéresserait de vous résumer les considérations qui ont servi de guide au Dr Travis pour concecevoir son appareil, considérations qui ont donné naissance à une théorie nouvelle du processus de l'épuration biologique, dite *doctrine d'Hampton*, à la suite d'expériences poursuivies pendant de nombreuses années.

Peut-être même ne trouverez-vous pas superflu que je vous communique quelques-unes des réflexions exprimées par le Dr Travis, comme préambule à sa conférence du 4 juillet 1908 devant l'Association des directeurs d'usine d'épuration d'eaux usées à Leeds.

« Ma communication, a-t-il dit, a pour but essentiel : 1° de mettre chacun de vous (qui êtes familiarisés avec les détails de la pratique des systèmes appliqués dans vos installations d'épuration) en état de vous former en pleine connaissance de cause une opinion exacte sur le fonctionnement de ces systèmes ; 2° de vous permettre à tous de répondre aux reproches, aussi injustes que souvent renouvelés, adressés à des membres de votre Association accusés d'avoir compromis le fonctionnement des installations soi-disant les mieux conçues.

« Mieux éclairés, vous pourrez établir que ces installations reposent sur des données erronées, qu'elles ne peuvent donner satisfaction (pour ne pas employer d'expression plus dure), et qu'elles n'ont été jusqu'ici sauvées de l'insuccès le plus complet que grâce au travail pénible et à l'attention de tous les instants de leurs directeurs.

« On a affirmé de très bonne foi et admis la plupart du temps que la purification des eaux d'égouts sur sol artificiel était entièrement due à l'action des bactéries dont l'intervention avait comme résultat la transformation complète des matières putrescibles et autres renfermées dans ces eaux en matières minérales dépourvues de nuisances. Cette transformation était, prétendait-on, à ce point efficace qu'aucune boue (ou tout au plus une quantité très négligeable) ne devait rester dans les fosses ou en tout autre point de l'usine de traitement.

« Cette théorie s'est cependant rapidement dissipée et l'expérience a montré que la quantité négligeable du théoricien avait en réalité un volume très respectable et prenait une importance capitale dans les procédés d'épuration. En sorte qu'on doit considérer comme un signe d'incrédulité ou d'ignorance toute affirmation prétendant à l'absence de boues ou même seulement à la présence d'une quantité négligeable.

« Néanmoins, cette théorie subsiste encore dans certains esprits et ses effets se font sentir de temps en temps. C'est ainsi que les membres de votre Association visitant récemment certains lits de contact recevant des eaux d'égouts brutes non préalablement épurées ont été informés, avec le plus grand sérieux, que les colonies anaérobies et aérobies contenues dans les lits détruisaient tout ce qui arrivait aux filtres, à l'exception du sable.

« C'est là un des nombreux exemples qu'on peut citer pour montrer combien la leçon est quelquefois bien apprise et combien il est difficile de répudier la théorie de l'absence de boues après l'avoir lancée avec tant de bruit. Trop d'experts en matière d'épuration d'eaux d'égouts y sont engagés, trop d'ingénieurs ont projeté des installations d'après cette théorie pour que les uns et les autres aient le courage de reconnaître qu'ils se sont trompés, théoriquement et pratiquement.

« Le directeur de l'usine d'épuration supporte seul le poids de leur erreur, quand on ne l'en rend pas responsable. Il doit faire la preuve, auprès des autorités au service desquelles il se trouve, qu'il y a une profonde différence entre des conceptions théoriques et des résultats pratiques. On a fait entrevoir à ces autorités des fosses et des lits débarrassés de toutes matières organiques par une liquéfaction et une minéralisation bactériologiques, un effluent parfaitement limpide, l'absence d'aucune, sorte de nuisance et un directeur dont le rôle devait se borner à surveiller ou tout au plus à manœuvrer de temps en temps quelques vannes et à enfouir dans les lits les petites quantités de matières qui pourraient accidentellement s'accumuler à leur surface. Or il se trouve qu'en réalité l'opération se traduit par une abondance de boues qui engorgent les lits, si le directeur ne se préoccupe pas de vider continuellement les fosses et de nettoyer, par des lavages ou autrement, les matériaux et les canaux des appareils de filtration.

« La présence et la persistance de ces boues est telle que l'un de vous a pu dire que « pour chaque portion de boue détruite par les microbes, ceux-ci en laissent deux à leur place », et qu'un autre de vos collègues a déclaré que la quantité de matières en suspension paraissait croître dans les fosses. Ces observations sont exagérées. Toutefois, des expériences ont permis de constater que les lits de contact et certains lits percolateurs renfermaient 90 à 94 0/0 du total des matières en suspension qu'ils avaient reçues pendant plusieurs années de fonctionnement.

« Par suite de cette divergence entre la pratique et la théorie. divergence qui démontre l'inexactitude de la théorie qui a prévalu jusqu'ici au sujet de la purification des eaux d'égouts, il devient absolument indispensable d'arriver à une conception

conforme aux résultats de la pratique et qui vous permette de vous rendre compte de ce qui se passe dans les différentes étapes de vos procédés de traitement. »

C'est cette théorie nouvelle qu'on désigne sous le nom de *doctrine d'Hampton* et que le Dr Travis a exposée dans sa conférence du 4 juillet 1908. Elle se résume en ceci : la purification est essentiellement une opération physique et n'est autre chose qu'une action de « mise hors solution continue » des impuretés en suspension, solubles ou en pseudo-solution, analogue à un procédé de précipitation, et qui n'est en somme que le phénomène inverse de celui qui se passe dans la collecte et l'évacuation des eaux usées.

Dans ce transport depuis la maison jusqu'à l'usine d'épuration, les déchets divers déversés dans l'eau se désintègrent mécaniquement. Cette désintégration donne lieu à la mise en solution colloïdale, c'est-à-dire au passage à l'état hydrosol, d'une partie des solides gros, d'autant plus abondante que la durée de l'évacuation est plus longue et le brassage plus énergique.

Et c'est pourquoi une évacuation rapide et sans agitation excessive amène à l'usine d'épuration des eaux relativement claires et dans lesquelles la quantité de matières en solution colloïdale est faible, tandis que celle des solides gros est grande. Mais le séjour dans une fosse désintègre ceux-ci et les fait passer en proportion notable à l'état de fines particules ou de solution colloïdale.

Une longue durée d'écoulement ou un refoulement par des pompes favorise la formation de ces fines particules et donne aux eaux d'égouts un aspect jaunâtre et trouble.

Le caractère important de ces solutions colloïdales est qu'elles consistent en particules infinitésimales en suspension, disséminées dans le liquide. De sorte que la division des matières solides déterminée par le filtre de papier, en solides en suspension et solides en dissolution, est fausse et a donné lieu à de nombreuses déductions erronées.

En réalité, les matières solides contenues dans les eaux d'égouts sont composées : 1° de matières solides grosses, capables d'être éliminées par des opérations de fosses et constituées en notable partie par des matières colloïdales existant

dans la condition de « mélange solide » de fluide et de solide; 2° de matières solides fines non susceptibles d'être éliminées par sédimentation, mais arrêtées par le filtre de papier et constituées en notable partie par des matières colloïdales analogues aux précédentes; 3° de matières généralement appelées matières en solution et dont les unes en pseudo-solution sont des matières colloïdales ne diffusant pas au travers de la membrane de parchemin, et les autres traversant cette membrane constituent des solides dits en solution.

Or on doit considérer ces matières colloïdales comme des solides en suspension. Soumises à l'influence de l'attraction des surfaces elles s'y déposent en tout ou en partie comme des matières solides. Par suite du traitement, les substances solides sont physiquement reprécitées, rassemblées, et le liquide clarifié passe son chemin.

C'est ainsi qu'après les expériences de *Hampton* on a reconnu que le dépôt des matières colloïdales était négligeable dans une fosse de sédimentation, tandis que l'effluent d'une fosse septique contient en général plus de solides en solution colloïdale ou pseudo-solution que les eaux brutes qui y entrent, ce qui est dû à la désintrégation des solides gros.

Il y a au contraire diminution dans l'*Hydrolytic Tank* et dans les bassins de précipitation chimique par suite de la coagulation des colloïdes, provoquée soit par des surfaces interposées, soit par les réactifs ajoutés.

Le directeur d'une usine d'épuration a donc affaire non seulement à la boue provenant des matières généralement dites en suspension, mais aussi à celle résultant du dépôt des particules primitivement en solution colloïdale et désignée sous le nom d'*ultra-sludge*.

La présence de ces boues additionnelles est la réfutation la plus parfaite de la théorie qui prétend que les matières organiques « dites solubles » sont oxydées et minéralisées pendant le passage des eaux d'égouts au travers de l'usine.

La *doctrine d'Hampton* nie que le phénomène de la putréfaction soit en quoi que ce soit le résultat d'une action bactériologique. Elle prétend que les micro-organismes sont purement fortuits et que leur action est tout à fait secondaire. L'action bactériologique est, sinon entièrement, du moins pratiquement

limitée au traitement des matières déposées et absorbées par l'action même du traitement et provenant d'eaux purifiées. De plus, dans cette opération secondaire, les bactéries ne forment que l'un des nombreux groupes « d'égoutiers » qui travaillent à la conversion plus ou moins complète des excreta d'ordre animal ou végétal et des matières mortes en leurs équivalents vivants, car aux microbes viennent se joindre un grand nombre d'autres organismes vivants parmi lesquels il convient d'accorder une place importante aux vers. On a désigné cette partie destructive du procédé sous le nom de « biolyse ».

Si on suit les phénomènes qui se succèdent dans une usine d'épuration, on remarque que les eaux, en arrivant à l'usine, sont chargées de solides en suspension, gros, fins et à l'état de particules, ces derniers en pseudo-solution, en même temps que de matières solides organiques et minérales en solution réelle, et renferment également de l'ammoniaque résultant de la biolyse de l'urée par suite de la conversion très rapide de l'urée en carbonate d'ammoniaque, puis des nitrites, des nitrates, de l'hydrogène sulfuré et autres corps volatils nuisibles, ceux-ci provenant soit d'opérations précédentes, soit de la biolyse qui se produit dans la vase et les matières antérieurement déposées dans les égouts.

Les expériences de Hampton ont démontré que bien que la première substance dégagée de la molécule organique complexe pendant sa décomposition soit l'hydrogène sulfuré, ces divers corps nuisibles ne sont guère attribuables à un changement marqué dans la matière organique des eaux d'égouts qui s'écoulent.

Quand les eaux d'égouts sont mises au repos dans un réservoir, elles se modifient en vertu d'une opération physique. Elles abandonnent par gravité les solide gros qui, en tombant, entraînent avec eux une certaine proportion des solides fins et peut-être aussi des particules fines, mais le liquide lui-même et les solides entraînés avec lui ne subissent aucun changement biolytique appréciable dans cette opération.

L'action physique constitue donc le principe fondamental de cette première opération et se produit dans tous les systèmes de fosses. Elle agit seule dans les fosses de sédimentation ordinaire, tandis qu'elle est accompagnée d'une coagulation d'une

proportion supplémentaire de solides fins et de particules fines dans les fosses de précipitation chimique ou hydrolytiques, sous l'influence des réactifs ajoutés dans celles-là et des surfaces de contact placées dans celles-ci. Elle est au contraire contrariée dans les fosses septiques dont l'effluent est profondément modifié par les actions biologiques qui s'y produisent à la faveur des boues déposées par les eaux d'égouts antérieures, qui ont depuis longtemps quitté la fosse.

Ces actions biologiques gênent considérablement l'action physique et chargent l'effluent d'impuretés dans une proportion qui varie dans le même sens que la quantité de boue accumulée.

La nature de ces actions biologiques a été très mal comprise et leur intensité bien exagérée. Elle constitue avant tout une gazéification, dans la proportion de 80 à 90 p. 100 de la quantité réduite, contre une liquéfaction de 10 à 20 p. 100 seulement, et l'intensité de son action se traduit par la réduction de 10 à 30 p. 100 seulement de la boue totale fournie par l'opération physique.

L'action biolytique a donc comme résultat de changer profondément le caractère de l'effluent qui contient ainsi, en dehors de ses propres constituants non déposés, une quantité variable mais toujours grande de solides en suspension provenant du brassage des boues déposées par les dégagements gazeux. L'effluent se trouve aussi chargé de gaz et de produits volatils, d'un léger supplément d'ammoniaque et de produits solubles provenant des matières déposées antérieurement par d'autres portions du liquide.

Il s'ensuit qu'il serait enfantin de projeter une installation d'épuration d'eaux d'égouts sans tenir compte de la nécessité de recueillir les boues et de les enlever.

En fait, plus le repos des eaux dans une fosse est prolongé, et plus on s'aperçoit de cette double nécessité et de l'amélioration notable réalisée dans l'opération physique par l'extraction périodique et régulière des boues accumulées dans les simples fosses de sédimentation ou de ces boues augmentées de l'*ultra-sludge* dans les fosses de précipitation chimique ou hydrolytiques. Dès qu'on néglige ce travail dans les fosses septiques on constate que l'effluent est excessivement chargé

de matières en suspension, ce qui tend à annuler l'objet essentiel de l'opération de la mise au repos.

L'effet de « mise hors solution » est mis en évidence dans les appareils de filtration par la transformation en un liquide presque transparent et inodore de l'effluent des fosses ou des eaux brutes, c'est-à-dire d'un liquide sentant mauvais, d'ordinaire trouble et très opalescent, après son passage à travers quelques décimètres de matériaux.

Or voici ce qui se passe en laissant de côté les interférences qu'entraîne la biolyse des boues antérieurement déposées.

Grâce à une action purement mécanique, les matières grosses et fines en suspension sont arrêtées par la petitesse comparative des pores du matériau ou par adhérence à ce matériau ainsi qu'à la boue qui le recouvre. Les solides en solution colloïdale se déposent également sur les surfaces offertes sous l'influence d'un phénomène physique, tandis que les matières organiques et les autres produits en solution, les composés ammoniacaux, l'hydrogène sulfuré et les produits volatils sont absorbés par ce même matériau et par les dépôts de boue accumulée. Tous ces corps très différents les uns des autres sont fixés par des actions principalement physiques, et les surfaces offertes peuvent même concentrer les molécules des matières dissoutes dans la couche de liquide avec laquelle elles sont immédiatement en contact. Les produits d'un caractère volatil sont retenus dans un état plus ou moins insoluble et non volatil, ainsi qu'on le constate avec cette propriété du sol naturel de rendre inodores les matières fécales ou organiques en décomposition. Les sels d'ammoniaque et les alcalis peuvent aussi être absorbés, mais sous réserve d'une modification chimique préliminaire. Toutefois, Liebig et quelques autres ont des tendances à imputer en grande partie leur absorption à un phénomène purement physique.

L'intensité de cette « mise hors solution » dépend de l'étendue des surfaces offertes par les matériaux du filtre et par les matières qui s'y trouvent déposées. C'est ainsi que, toutes choses égales d'ailleurs, plus les matériaux sont fins, plus le filtre est engorgé et meilleur est l'effluent.

Les eaux d'égouts sont ainsi débarrassées de leurs impuretés

et changent de caractère. Toutefois, les bactéries ne jouent pratiquement aucun rôle dans cette purification. Elles sont nombreuses et actives dans le liquide, comme elles le sont ailleurs ; mais en ce qui concerne la purification des eaux qui s'écoulent soit dans les égouts, soit dans les fosses, soit dans les filtres, elles jouent un rôle analogue à celui des rats qui absorbent dans les égouts et changent en leurs propres tissus organisés et en excreta une proportion insignifiante du contenu de ces égouts. Et ce n'est que lorsque les eaux ont été purifiées, c'est-à-dire que les produits infects et autres ont été séparés et retenus dans les étapes successives du traitement, qu'une manifestation réellement appréciable de l'activité biolytique apparaît. C'est la même suite de phénomènes qui se passe dans les fosses.

De plus, la destruction des matières ainsi déposées, au lieu d'être rapide et complète comme on le prétend en général, est au contraire d'une très longue durée. Elle s'étend sur plusieurs années et la réduction complète exigerait même des dizaines d'années.

La biolyse qui s'effectue dans les filtres sur les dépôts antérieurs change le caractère du liquide qui les traverse et par suite la constitution de l'effluent. Si les pores du filtre sont suffisamment ouverts, cet effluent peut contenir une petite proportion des matières en suspension des eaux dont il provient. Il contient certainement une petite partie des solides en solution colloïdale non retenue, ainsi que quelques produits organiques et composés ammoniacaux qui n'ont pas été absorbés. Mais sa composition est modifiée par le mélange avec le liquide retenu dans les lits, ainsi que par l'addition des matières en suspension provenant des boues et de « l'ultra-sludge » et des produits organiques, ammoniaque, azote nitreux et nitrique, résultant des opérations de biolyse auxquelles les boues déposées par les portions de liquide antérieurement traitées ont été soumises.

De sorte que l'effluent contient encore une légère proportion des impuretés renfermées dans les eaux d'égout dont il provient. De nouvelles opérations physiques permettent toutefois de l'en débarrasser complètement et il suffit pour cela de lui faire subir une filtration additionnelle. Les mêmes phénomènes de

sédimentation et d'absorption des impuretés et de biolyse des matières accumulées se reproduisent.

Cette purification supplémentaire se traduit au laboratoire par l'augmentation de transparence du liquide et par les matières qu'il dépose par coagulation dans le fond ou sur les parois du vase qui le contient. Elle s'observe de même quand l'effluent est déversé dans une rivière grâce aux dépôts qui se produisent dans le lit immédiatement en aval.

En définitive, les recherches de Hampton ont établi que les phénomènes de purification des eaux d'égouts sont essentiellement physiques et que la première chose à faire, quand on veut traiter ces eaux, est de s'efforcer d'en séparer le plus possible les matières en suspension ou en pseudo-solution.

Elles ont montré que dans les lits de filtration les matières dissoutes et en pseudo-solution sont séparées des eaux d'égouts par une opération physique, mais qu'il y a lieu de distinguer nettement les premières des secondes. Les matières dissoutes sont séparées principalement par absorption, phénomène qui tend vers un équilibre et qui s'arrêterait donc rapidement si les agents qui décomposent les matières absorbées (oxygène, microbes, etc.) n'entraient en jeu. Les matières en pseudo-solution sont au contraire déposées comme les solides en suspension ordinaires, restent dans le lit, et cette opération se poursuit jusqu'à ce que celui-ci soit complètement engorgé.

Le v[e] rapport de la Commission royale anglaise a confirmé le résultat de ces expériences en établissant qu'en pratique les lits renferment beaucoup de boues, d'ailleurs putrescibles.

« Il est surabondamment prouvé, dit-il, que les matières en suspension des effluents des lits de contact ou percolateurs sont presque toujours putrescibles. Elles sont capables d'absorber rapidement l'oxygène contenu dans ces effluents. Si ceux-ci contiennent suffisamment de nitrates, elles ne peuvent provoquer de mauvaises odeurs, mais si on les laisse s'accumuler dans le lit de la rivière exutoire, elle forment une boue noire et putride, qui, en quantité suffisante, peut donner lieu à des nuisances. »

Des expériences précises effectuées à Hampton ont établi du reste que, contrairement à ce qui est souvent admis, les matières en suspension contenues dans les lits ou effluents

proviennent non seulement des solides en suspension ordinaires contenus dans les eaux d'égouts, mais aussi des colloïdes. Elles ont également montré, conformément à l'avis exprimé par d'autres observateurs, que les substances organiques contenues dans les efflux urbains y étaient principalement sous la forme colloïdale.

En fait, les épurations par le sol et sur lit filtrant ne diffèrent que par deux points : l'utilisation par les récoltes d'une partie des matières retenues en ce qui concerne l'épuration par le sol, et le rendement intensif pour ce qui est de l'épuration sur lit artificiel. A part cela, elles sont identiques et c'est ce que vient de confirmer la Commission royale anglaise dans les conclusions générales de son v[e] rapport.

Mais ainsi qu'il est prouvé par les vastes réserves de matières organiques contenues dans le sol, à la *propriété d'absorption* (ou pouvoir absorbant) du sol s'ajoute la *propriété de rétention*, qui se trouve complétée par la *lenteur de conversion* des matières contennes. Cette dernière propriété a été mise en évidence par A. D. Hall, directeur de la Station d'études de Rothamsted.

Ainsi que le fait remarquer le D[r] Travis, l'identité des opérations sur sol naturel et artificiel ne permet pas d'accepter comme une solution complète du problème toute théorie qui s'appuyant sur l'une des propriétés du sol (absorption ou rétention) ignorerait la troisième (lenteur de conversion).

S'il en était ainsi pour le sol naturel, les premières pluies entraîneraient les matières absorbées et leurs produits de désintégration, les immenses réserves fertilisantes n'auraient jamais été créées, la nature ferait faillite et le monde serait un désert.

Et si ces idées rencontraient l'attention qu'elles méritent, on s'efforcerait davantage de n'envoyer sur les lits filtrants que des liquides débarrassés autant que possible des matières en suspension, et on songerait aux moyens nécessaires pour débarrasser les lits de celles qui s'y accumuleraient quand même.

Voyons maintenant comment le D[r] Travis a conçu son *Hydrolytic Tank* pour lui permettre de transporter ses théories dans le domaine de la pratique. Et pour cela examinons tout d'abord

ce qui se passe dans un bassin de décantation ordinaire ou dans une fosse septique.

Bassins de décantation. Fosses septiques. — La partie liquide des eaux d'égout a terminé sa fonction essentielle en transportant les impuretés jusqu'à l'usine d'épuration.

Son état ne se trouve pas sensiblement amélioré par son séjour dans un réservoir. Et même, si ce séjour se prolonge, le liquide se trouve bientôt infecté en se saturant des gaz putrides produits par la décomposition des boues déposées.

Les phénomènes qui se passent dans les réservoirs présentent donc des caractères différents, suivant que l'on permet ou non à l'action septique de se produire. Ils sont aussi modifiés, dans le premier cas, par l'importance de l'action septique autant que par la composition même des eaux d'égout.

Dans les bassins de décantation ordinaires ces phénomènes ne sont que d'une sorte, car il n'y a que deux forces en présence, l'une résultant de l'écoulement du liquide, l'autre de la montée et de la descente des parties les plus légères et les plus lourdes. Grâce à la première de ces forces, les parties légères en suspension sont entraînées par l'effluent. Au contraire sous l'influence des deux forces combinées les parties solides légères et lourdes s'élèvent à la surface ou tombent au fond du liquide à des distances variables le long du bassin.

Les parties solides qui se déposent forment une couche de boues à laquelle chaque nouveau volume d'eau vient ajouter sa contribution. Il s'ensuit que l'épaisseur de ces boues augmente plus ou moins rapidement et réduit par cela même la capacité disponible pour le liquide dans le bassin. La vitesse de circulation du liquide augmente donc et permet ainsi à l'effluent d'entraîner une quantité de matières en suspension plus grande qu'il ne conviendrait pour donner un travail satisfaisant.

L'opération doit être par suite arrêtée dès ce moment et le bassin doit être vidé et nettoyé.

Dans la fosse septique les phénomènes sont au contraire complexes. La décantation ordinaire, telle qu'elle vient d'être décrite, commence par se produire, et les forces mentionnées entrent en jeu. Mais une troisième force, résultant de la décomposition des boues, vient se superposer.

Les observations d'Hampton ont montré que l'opération septique n'avait d'autre résultat que de favoriser la séparation des boues en une couche plus épaisse, dans laquelle apparaissent des bulles de gaz, avec du liquide interposé dans la partie inférieure. Sans doute il se produit une légére liquéfaction, ainsi qu'une légère dissolution, mais le phénomène est avant tout une gazéification.

Cette production est uniquement due à la présence des boues et elle est, par suite, strictement proportionnelle à la quantité de boues accumulées.

La formation de ces gaz est naturellement influencée par les conditions de température. Elle est abondante en été et peu importante en hiver. Mais de nombreuses observations ont donné une moyenne d'environ 5 p. 100 du volume total des eaux d'égout.

Les matières déposées et séchées excèdent rarement 0,5 p. 100. Ces matières, en se déposant, doivent traverser les gaz qui se dégagent. Ceux-ci constituent ainsi une force opposée et plus grande que celle qui entraîne les matières solides vers le fond du réservoir. Ils viennent donc compliquer les phénomènes ordinaires et expliquent la grande proportion de matières en suspension que l'on trouve dans l'effluent des fosses septiques et qui est une caractéristique de cet effluent. Cela explique également les insuccès constatés dans uu grand nombre d'installations.

Les effets de ces gaz se font sentir de deux façons différentes, suivant la composition des eaux d'égout. Dans l'une, les gaz ne peuvent s'échapper librement du dépôt de boues qui se trouve ainsi rempli de petites bulles de gaz grâce auxquelles il se soulève en entier ou par grandes masses jusqu'à la surface, où il se maintient sous forme d'écume.

Les gaz mettent un certain temps à s'échapper et des fissures se forment dans l'écume. Mais, avant que ces fissures ne soient complètes et que l'écume ne puisse tomber, d'autres portions de boues se soulèvent au-dessous des premières et empêchent ainsi leur dépôt.

La formation d'écume continue jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un étroit chenal à travers lequel les matières fécales solides et les papiers non décomposés sont entraînés par l'effluent, ce

qui nécessite l'arrêt de l'opération et l'enlèvement de l'écume contenue dans le bassin.

Dans d'autres cas, au contraire, on constate que les gaz peuvent s'échapper librement et se dégagent continuellement du dépôt des boues. Par intervalles, une certaine quantité de boue est entraînée à la surface, mais comme il n'existe aucun obstacle à l'échappement des gaz, ceux-ci se dégagent et les boues retombent de nouveau au fond du bassin. Ces dépôts renouvelés forment un amas de boues qui augmente progressivement et qui n'étant pas fixé, comme dans le cas d'une simple décantation, se trouve continuellemeut agité par les dégagements gazeux. Les boues sont amenées progressivement vers la sortie du bassin.

Au fur et à mesure que l'opération se poursuit, les accumulations de boues augmentent, les agitations gazeuses deviennent plus prononcées et l'effluent devient plus impur, jusqu'à ce qu'enfin le bassin cesse de fonctionner. A partir de ce moment on doit retirer les dépôts.

On voit donc que dans tous les cas les phénomènes qui se produisent dans la fosse septique ont comme conséquence l'augmentation des impuretés contenues dans l'effluent, ce qui est dû principalement aux grandes accumulations de boues. Ces résultats ont ainsi clairement montré l'utilité, sinon la nécessité d'enlever fréquemment les boues au lieu de les laisser séjourner pendant de longues périodes.

Hydrolytic Tank. — On peut maintenant mieux comprendre les principes sur lesquels repose l'*Hydrolytic Tank.* Ces principes sont les suivants :

1° Soustraire une proportion aussi grande que possible de liquide à l'action prolongée de la fosse septique;

2° Effectuer la sédimentation des matières susceptibles de se déposer dans les eaux d'égout, de façon à éviter l'accroissement du dépôt qui, ainsi qu'on l'a vu, contrarie et arrête la suite des opérations, en faisant usage pour cela d'une tranche de liquide mobile qui entraîne les dépôts et accroît l'efficacité de la sédimentation, mais en lui permettant d'agir d'une façon continue ;

3° Séparer les forces contraires, représentées, d'une part, par

le dépôt des matières, et, d'autre part, par les dégagements de gaz, en ne les laissant agir qu'isolément dans des compartiments séparés ;

4° Empêcher l'excessive accumulation d'écume et de boue, en enlevant périodiquement la quantité réclamée par la nature du travail qu'on veut effectuer dans le bassin ;

5° Corriger les fréquentes agitations des matières déposées et les effets des dégagements gazeux, en assurant le dépôt nouveau de ces matières et leur enlèvement dans une chambre additionnelle ;

6° Soumettre le volume tout entier du liquide aux influences attractives des surfaces pour retirer une proportion aussi grande que possible des matières en suspension les plus fines et des matières colloïdales ;

7° Maintenir constante la capacité initiale du bassin.

Ces principes se trouvent réalisés pour la plupart en divisant chacun des bassins en deux compartiments, à l'aide d'une cloison percée de trous à sa partie inférieure, et munis à leur sortie d'un déversoir que les eaux doivent franchir pour pénétrer dans le bassin suivant. Ces déversoirs sont placés au même niveau et leur longueur est calculée de façon à régler la quantité d'eau qui doit passer respectivement dans chacun des compartiments.

Le dépôt des matières solides qui s'effectue dans le compartiment extérieur, ou chambre de sédimentation, se trouve ainsi facilité et accéléré grâce à la portion du liquide qui s'écoule par les ouvertures de la cloison vers le compartiment intérieur, ou chambre de réduction, et la totalité de ces dépôts peut ainsi s'échapper rapidement de la chambre de sédimentation pour aller se concentrer à la partie inférieure de la chambre de réduction.

On peut à volonté modifier la largeur des déversoirs et faire varier, par conséquent, la proportion des quantités d'eau passant respectivement dans chacun des deux compartiments, suivant la nature des eaux d'égout et le degré de leur contamination.

L'effluent de ce premier bassin est conduit vers le fond du bassin suivant à l'aide d'un canal qui réunit les eaux sortant des deux premiers déversoirs. Cet effluent se répartit entre les

deux compartiments du second bassin d'après la largeur de leur déversoir respectif de sortie.

Ce second bassin peut être, à son tour, divisé en deux ou plusieurs sections à l'aide de murs transversaux et de déversoirs interposés, si on désire obtenir une décantation plus effective et éviter les tourbillons qui se produisent au sein du liquide.

On a soin également de relier chaque section à la suivante par un conduit qui amène les eaux vers la partie inférieure, de façon à faciliter la séparation des solides en suspension par leur passage à travers les ouvertures des cloisons séparatrices.

Les mêmes phénomènes se reproduisent dans tous les bassins. On obtient donc ainsi, dès le début de l'opération, une décantation aussi rapide que possible, les matières les plus lourdes se déposant tout d'abord pour se rendre dans la partie inférieure de la chambre de réduction d'où on peut les évacuer au dehors aussi souvent qu'il est nécessaire. Les matières plus légères viennent ensuite se déposer et peuvent être retirées de la même manière.

La durée pendant laquelle le liquide doit rester dans les différentes chambres a été l'objet d'une étude approfondie. Celle-ci a montré que la durée du séjour peut être amenée au-dessous de trois heures pour la chambre de réduction sans produire aucune agitation des boues et sans donner lieu à un entraînement excessif dans l'effluent des matières en suspension.

Le liquide amené par les égouts a des degrés différents de densité spécifique. S'il est plus lourd que le liquide contenu dans les chambres de sédimentation, il descend et se dirige à à travers les ouvertures inférieures vers le fond des chambres de réduction, d'où, en remontant graduellement, il force le liquide plus léger à s'échapper par les déversoirs d'extrémité.

S'il est d'une densité plus faible, il reste à la surface dans les chambres de sédimentation et s'écoule jusqu'à leur extrémité au-dessus du liquide plus lourd qui est poussé graduellement vers la chambre de réduction.

De sorte que, dans tous les cas, les matières solides déposées et le liquide le plus lourd descendent dans les chambres de réduction à travers les ouvertures inférieures des cloisons séparatrices, tandis que la plus grande portion de liquide, ne

renfermant plus qu'une très faible proportion de matières solides en dissolution, sort du bassin par les déversoirs d'extrémité des chambres de sédimentation.

On a constaté, cependant, qu'il existe une quantité très variable, mais toujours considérable, d'impuretés qui échappent à ce traitement, soit qu'elles se présentent à l'état colloïdal, soit qu'elles soient constituées par des particules extrêmement fines et presque impondérables. L'expérience a montré que ces matières organiques solides sont attirées et en quelque sorte absorbées au contact des corps étrangers, par une simple action de surface.

Aussi dispose-t-on, à l'intérieur des chambres de sédimentation, un grand nombre de baguettes ou lattes en bois, suspendues verticalement et qui offrent ainsi de grandes surfaces de contact au liquide qui les baigne et aux matières colloïdales qu'il renferme. On obtient, grâce à ces baguettes appelées « colloïdeurs », toute la surface d'attraction nécessaire pour achever d'arrêter les matières non dissoutes et leur permettre de s'accumuler peu à peu dans la partie inférieure des chambres de réduction, après s'être détachées des surfaces de contact à la faveur de leur position verticale.

La principale fonction des chambres de réduction est donc de recueillir le plus vite possible les matières solides déposées dans les chambres de sédimentation, et d'empêcher que ces matières ne viennent troubler à nouveau le liquide dont elles sont séparées. Le séjour de ces matières, même pendant des temps très courts, entraîne des fermentations actives, accompagnées de dégagement de gaz qui viennent gêner la sédimentation et provoquent des remous dans la masse liquide. Grâce aux cloisons séparatrices, la portion du liquide contenue dans les compartiments extérieurs, c'est-à-dire la plus grande partie du volume à épurer, se trouve soustraite à cette agitation, et, par suite, débarrassée définitivement des matières solides qu'elle tenait en suspension.

L'opération est de cette façon soumise à un contrôle absolu. Si on doit avant tout chercher à obtenir une réduction de la quantité de boue déposée, on y parvient en maintenant le dépôt dans la chambre de réduction à un niveau élevé. S'il est nécessaire, au contraire, de réduire au minimum la formation de gaz

et les mauvaises odeurs de l'effluent, il suffit de limiter le plus possible l'accumulation des boues.

Les gaz qui se dégagent dans les chambres de réduction et dont l'importance varie avec la durée du séjour des eaux dans le bassin, se dissolvent en partie dans le liquide en le saturant plus ou moins complètement, tandis qu'une partie des matières solides se transforme, se dissocie et paraît se dissoudre. Sous l'influence de l'agitation résultant du dégagement de gaz, une partie des matières déposées se trouve entraînée. Aussi est-il indispensable de soumettre l'effluent qui s'échappe du dernier compartiment intérieur à une nouvelle décantation dans un compartiment supplémentaire, dite chambre d'hydrolyse, avant de l'évacuer au dehors.

Comme toujours, l'eau arrive dans ce compartiment par le fond et traverse un grand nombre de « colloïdeurs » qui attirent, absorbent ou coagulent et déposent les particules solides, avant que le liquide ne quitte le bassin.

Il existe, toutefois, une catégorie de matières solides, les matières grasses notamment, qui, par suite de leur faible densité, ou grâce à la présence de bulles de gaz accrochées à leur surface ou englobées dans leur masse, flottent au-dessus du liquide et produisent une sorte d'écume. On les arrête en disposant simplement une cloison plongeant en avant de chaque déversoir, et on les rejette périodiquement par des moyens appropriés dans des canaux qui les conduisent jusqu'à la fosse à boues.

Toutes les boues qui se sont ainsi déposées dans les différents compartiments sont dirigées, à des intervalles réguliers, vers la chambre à boues, commune à toute l'installation, à l'aide de tuyauteries munies de vannes qui permettent de les retirer de chaque compartiment séparément. On les évacue ensuite par simple gravité ou par des moyens mécaniques, afin de les traiter soit dans des filtres-presses, des essoreuses, des fours de séchage ou enfin des fours d'incinération. Elles peuvent également être enfouies dans des tranchées creusées dans le sol ou dispersées de toute autre façon.

La forme de l'*Hydrolytic Tank* peut varier considérablement suivant les circonstances locales ou pour toute autre considération. On donne toutefois la préférence à la forme circulaire,

parce que cette forme se prête mieux pour la disposition des différents compartiments et pour l'évacuation des boues vers la chambre centrale, et aussi parce que les appareils sont ainsi plus robustes et peuvent plus facilement s'établir sur un sol instable.

Conclusions. — Cette étude des principes et du fonctionnement de l'*Hydrolytic Tank* permet de conclure que ce mode de traitement donne des résultats beaucoup plus complets que les autres systèmes et assure d'une façon plus parfaite l'épuration ultérieure, en augmentant la proportion des matières déposées, en améliorant l'évacuation de ces matières et en permettant de retirer du liquide une forte proportion des particules fines en suspension et des matières colloïdales. Il permet enfin de soustraire rapidement une plus grande partie du liquide débarrassé de ses impuretés aux influences de la fermentation.

Les bassins à précipitation chimique permettent, il est vrai, d'obtenir quelques-uns de ces résultats, mais avec beaucoup moins de perfection, tout en nécessitant une dépense relativement importante de réactifs chimiques qui viennent augmenter la proportion des boues à traiter ultérieurement.

Aussi peut-on dire, d'une façon générale, qu'il paraît difficile de concevoir un appareil plus efficace, avec un mécanisme aussi simple, aussi peu encombrant et offrant la même souplesse pour toutes les variations de débit qui peuvent se produire dans un réseau d'égouts.

Installation d'une usine d'épuration d'eaux d'égouts. — Il me reste à vous faire connaître la façon dont le Dr Travis conçoit ses usines d'épuration.

Les eaux, en arrivant à l'usine, sont amenées dans une chambre à grille et dans une première série de bassins de décantation conformes à ceux qui viennent d'être décrits.

L'effluent de ces premiers bassins se trouve complètement débarrassé des matières en suspension, mais il renferme encore, en plus ou moins grande quantité, des particules fines à l'état colloïdal. On les conduit alors sur une première série de lits percolateurs sur lesquels on les distribue à raison de $0^{m^3}500$ par mètre cube de capacité du filtre.

Des précautions spéciales sont prises pour réduire au

minimum la pluie projetée par les canaux de distribution sur la surface des filtres, afin de diminuer les incommodités qui résultent de cet épandage du liquide, et aussi pour obtenir une meilleure distribution. Le déplacement des distributeurs se fait automatiquement, de telle sorte qu'arrivés à l'une des extrémités des filtres leur mouvement se renverse automatiquement et ils reviennent à l'extrémité opposée à une vitesse toujours égale, répartissant le liquide uniformément à la surface des lits.

Les lits peuvent être composés soit de mâchefers, soit de scories, de graviers, de calcaires cassés ou de tous autres matériaux similaires, que l'on peut se procurer dans la localité et suffisamment résistants pour ne pas se désagréger sous l'influence du liquide.

Les matières solides ainsi retenues sont entraînées par l'effluent des lits percolateurs. Aussi conduit-on cet effluent dans une seconde série de bassins de décantation où ces matières se déposent et sont recueillies. Ces nouveaux bassins sont absolument semblables aux premiers, à l'exception toutefois des « colloïdeurs » qui deviennent inutiles, car ils n'augmenteraient pas sensiblement la surface d'attraction dont on dispose dans les lits percolateurs.

Si on veut obtenir une épuration plus complète, l'effluent de cette seconde série de bassins est amené à une seconde série de lits percolateurs semblables aux précédents, et subit une deuxième purification.

Finalement, les matières solides déposées sont recueillies dans un petit réservoir placé sur le parcours du canal d'évacuation et constituant de ce fait le troisième groupe de bassins de décantation. L'effluent qui s'en échappe peut alors être déversé dans le cours d'eau qui longe l'usine d'épuration ou être conduit directement à la mer.

Les matières solides recueillies dans les différents bassins, sous forme de boue ou d'écume, sont amenées à l'aide de tuyaux, par simple gravité et dans un état de dilution convenable, à un poste de relèvement qui les refoule sur des lits spécialement préparés pour drainer et sécher les matières.

Comme complément de l'opération de décantation dans laquelle on obtient une première purification par la séparation

des matières en suspension, il convient également de soumettre les eaux à un traitement spécial pour faire disparaître les gaz produits par la décomposition qui s'effectue dans le sewage lui-même pendant son évacuation à travers la ville, gaz profondément nauséabonds.

Le Dr Travis dispose à cet effet une chambre de dégazéification entre la chambre à grille et le premier bassin de décantation. Les eaux sont soumises dans cette chambre à une agitation énergique qui les débarrasse des gaz en dissolution et permet au liquide de pénétrer dans le premier bassin de décantation pratiquement exempt de toute mauvaise odeur.

Ces mêmes chambres de dégazéification se renouvellent sur les canaux de sortie des bassins de décantation primaires et secondaires de façon à désodoriser leur effluent avant qu'il n'arrive aux lits percolateurs.

Le degré de purification auquel on arrive avec la première série de bassins de décantation est une réduction de :

80 à 90 p. 100 des matières en suspension contenues dans le sewage brut.
50 à 70 p. 100 de l'azote albuminoïde contenue dans le sewage brut.
40 à 70 p. 100 de l'oxygène absorbé par le sewage brut.

A la sortie de la deuxième série de bassins de décantation, le degré de purification réalisé est de :

90 à 95 p. 100 des matières solides en suspension contenues dans le sewage brut.
85 à 90 p. 100 de l'azote albuminoïde contenue dans le sewage brut.
95 à 90 p. 100 de l'oxygène absorbé par le sewage brut.

Enfin, à la sortie de la troisième série d'appareils, le degré de purification est de :

99 p. 100 des matières solides en suspension contenues dans le sewage brut.
95 à 98 p. 100 de l'azote albuminoïde contenue dans le sewage brut.
92 à 98 p. 100 de l'oxygène absorbé par le sewage brut.

De plus, le nombre de bactéries est remarquablement diminué.

On peut donc sans crainte affirmer qu'une usine d'épuration d'eaux d'égouts établie sur ces bases, bien que relativement peu coûteuse comme dépenses d'installation et comme frais

d'exploitation répondra d'une façon absolue à toutes les exigences de l'hygiène. L'effluent qui s'écoulera se trouvera entièrement débarrassé de tous ses éléments nocifs et rendu par conséquent complètement inoffensif au point de vue sanitaire. Il sera d'apparence limpide, sans coloration, et, d'une façon générale, irréprochable au point de vue esthétique.

Applications diverses de l'Hydrolytic Tank. — *L'Hydrolytic Tank* est actuellement en fonctionnement à Hampton-on-Thames, Norwich, Durham et Prescott (Lancashire). Il est également en construction à Newcastle cottage homes, Luton, Rangoon (Birmanie), Port-Saïd et Le Caire, où il doit traiter un volume

Hampton, 28 juin 1910. — Laboratoire de l'usine d'épuration d'Hampton.

MOYENNE des essais effectués pendant une année.	PROPORTION POUR 100.000 PARTIES D'EAU D'ÉGOUT									DEGRÉ DE PURIFICATION PAR RAPPORT AUX EAUX BRUTES		
	MATIÈRES SOLIDES			Chlorures.	AZOTE				Oxygène absorbé en 4 heures température laboratoire.	Solides en suspension.	Azote albuminoïde.	Oxygène absorbé.
	En suspension. (Séparation effectuée par le filtre à papier.)	En dissolution. (Séparation effectuée par le filtre à papier.)	A l'état colloïdal, séparées des solides en solution par dialyse.		Ammoniacal.	Albuminoïde.	Nitreux.	Nitrique.				
Eaux brutes	45.6	103.9	22.3	16.4	8.25	1.46	Néant.	Néant.	9.6	»	»	»
Effluent de l'*Hydrolytic Tank*	3.7	99.8	21.9	16.1	7.90	0.48	—	—	6.4	91.9	67.1	33.3
Effluent des lits de contact (triple contact)	Nul.	88.7	Traces.	15.7	0.99	0.09	0.02	2.7	0.74	99.0	93.8	92.3

d'eau journalier supérieur à 200.000 mètres cubes. (Voir tableau, page précédente, quelques résultats d'analyses obtenus dans ces installations.)

Les eaux d'égout de Hampton sont exclusivement domestiques. Leur débit normal correspond en moyenne à 114 litres par tête d'habitant et par jour.

Les égouts reçoivent également des eaux de pluie abondantes dont le volume peut atteindre jusqu'à deux fois le débit normal.

L'*Hydrolytic Tank* primaire est rectangulaire, tandis que le second est circulaire.

L'effluent de l'*Hydrolytic Tank* primaire traverse trois séries de lits de contact dont les deux premiers ont été convertis récemment en lits percolateurs qui ont permis d'obtenir de meilleurs résultats.

L'*Hydrolytic Tank* primaire ne comporte pas de « colloïdeurs » dont les premières applications sont postérieures à cette installation.

Les eaux d'égout ont un caractère fortement septique lorsqu'elles arrivent à l'usine d'épuration, ce qui explique la faible réduction de l'oxygène absorbé. De même la petite quantité de matières colloïdales retirée s'explique par l'absence de « colloïdeurs ».

En temps normal, le volume journalier d'eaux traité est de 1.150 mètres cubes.

Les eaux d'égouts de Norwich sont constituées par les eaux usées des habitations auxquelles se trouvent mélangées une forte proportion d'eaux résiduaires industrielles provenant d'une importante fabrique de moutarde, de quelques brasseries, etc., ainsi que les eaux de pluie. L'influence des eaux industrielles se manifeste par la forte proportion de matières solides et de l'azote albuminoïde contenue dans les eaux brutes.

Les bassins de l'*Hydrolytic Tank* sont de forme rectangulaire, et sont pourvus de « colloïdeurs ». Leur effluent est traité sur des champs d'irrigation.

La forte proportion de matières colloïdales retirées est due d'abord à la présence des « colloïdeurs », puis aux conditions spéciales dans lesquelles elles se trouvent qui permettent de les séparer plus aisément.

Norwich, 28 juin 1910.

Laboratoire de l'usine d'épuration d'Hampton.

MOYENNE de 11 essais.	PROPORTION POUR 100.000 PARTIES D'EAU D'ÉGOUT								
	MATIÈRES SOLIDES			Chlorures.	AZOTE				Oxygène absorbé en 4 h. temp. laborat.
	En suspension. (Séparation effectuée par le filtre à papier.)	En dissolution. (Séparation effectuée par le filtre à papier.)	A l'état colloïdal, séparées des solides en solution par dialyse.		Ammoniacal.	Albuminoïde.	Nitreux.	Nitrique.	
Eaux brutes.	124.6	99.8	15.3	10.1	4.87	3.03	Néant.	Néant.	16.0
Effluent de l'*Hydrolytic Tank*.	8.9	86.3	9.2	9.7	4.10	0.79	Néant.	Néant.	4.2
Degré de purification.	92.9	»	39.8	»	»	73.9	»	»	73.7

La grande réduction de l'oxygène absorbé est une indication de l'efficacité de l'enlèvement des boues et de leur faible séjour dans les bassins.

En temps normal, le volume journalier d'eaux traitées est d'environ 13.500 mètres cubes.

Prescott est une petite ville qui renferme une grande usine et qui est pourvue d'un réseau d'égouts du système unitaire. Les eaux résiduaires de cette usine sont fortement chargées de fer et de cuivre.

Les faibles résultats de la décantation comparés à ceux de Norwich tiennent à ce qu'il y a très peu de matières en suspension et de matières colloïdales dans un état propice pour leur séparation.

De même la comparaison entre la qualité de l'effluent des filtres percolateurs primaires à Prescott et des filtres après triple contact à Hampton, montre la supériorité des lits percolateurs.

Les filtres de Prescott se nettoient d'eux-mêmes, c'est-à-dire que les matières en suspension déposées sont entraînées, d'où

MOYENNE de 15 essais pendant une année.	PROPORTION POUR 100.000 PARTIES D'EAU D'ÉGOUT									DEGRÉ DE PURIFICATION PAR RAPPORT AUX EAUX BRUTES		
	MATIÈRES SOLIDES				AZOTE							
	En suspension. (Séparation effectuée par le filtre à papier.)	En dissolution. (Séparation effectuée par le filtre à papier.)	A l'état colloïdal, séparées des solides en solution par dialyse.	Chlorures.	Ammoniacal.	Albuminoïde.	Nitreux.	Nitrique.	Oxygène absorbé en 4 heures température laboratoire.	Solides en suspension.	Azote albuminoïde.	Oxygène absorbé.
Prescott, 1er juillet 1910. — Laboratoire de l'usine d'épuration d'Hampton.												
Eaux brutes	38.6	83.6	10.9	11.5	8.62	1.14	Néant.	Néant.	10.6	»	»	»
Fosse à sable	36.0	81 8	—	11.8	8.73	1.12	—	—	10.8	»	»	»
Hydrolytic Tank	9.1	71.9	7.2	10.2	8.03	0.56	—	—	6.2	80.3	50.9	41.5
Filtres primaires	4.4	77.4	Traces.	9.2	1.50	0.068	0.13	2.16	0.88	88.6	94.0	91.7
Filtres secondaires	Traces.	90.3	Nul.	9.5	0.07	0.022	Traces.	2.78	0.27	99.0	98.1	97.5
Ruisseau dans lequel s'écoule l'effluent	7.0	45.8	—	3.5	0.11	0.078	Traces.	Traces.	0.59	»	»	»
Prescott, 5 août 1910. — Laboratoire de l'usine d'épuration d'Hampton.												
Eaux brutes	58.6	83.6	10.9	11.5	8.62	1.14	—	—	10.6	»	»	»
Hydrolytic Tank	5.8	71.9	7.2	10.2	0.93	0.42	—	—	4.1	85.0	63.1	61.3
Filtres primaires	4.4	77.4	Traces.	9.2	1.50	0.068	0.13	2.16	0.88	88.6	8[illegible].0	91.7
Filtres secondaires	Traces.	90.3	Néant.	9.5	0.07	0.022	Traces.	2.78	0.27	99.0	98.1	97.5
Ruisseau dans lequel s'écoule l'effluent	7.0	45.8	»	3.5	0.11	0.078	Traces.	Traces.	0.59	»	»	»

la nécessité de procéder à une décantation sérieuse après ces lits primaires.

Il paraîtrait, d'après ces résultats, que les lits primaires suffisent. Toutefois, au printemps et au commencement de l'été, la proportion de matières en suspension qui s'échappent des lits primaires est presque aussi grande que dans les eaux brutes, et les résultats sont loin d'être aussi satisfaisants que lorsqu'on fait usage des deux séries de lits percolateurs.

Le débit journalier des eaux d'égouts est en moyenne de 800 mètres cubes en temps normal.

-

La ville de Luton est desservie en partie par un réseau du système unitaire et en partie par un réseau du système séparatif.

Le volume journalier des eaux d'égouts s'élève à environ 6.000 mètres cubes en temps normal, dont 60 p. 100 d'eaux usées provenant des habitations et 40 p. 100 d'eaux résiduaires industrielles de l'usine à gaz, de fabriques de cacao, de teintureries, de blanchisseries, de fabriques de gélatine et d'industries diverses traitant la paille. Il y a également une très importante brasserie.

La population est de 42.000 habitants, ce qui représente un débit moyen de 144,50 litres par tête d'habitant et par jour.

L'usine d'épuration actuellement en construction comprendra deux *Hydrolytic Tank* primaires circulaires, deux séries de lits perculateurs avec un *Hydrolytic Tank* secondaire intercalé entre les deux, enfin une certaine étendue de terrains incultes pour arrêter les matières en suspension s'échappant des filtres secondaires.

Par suite de la grande variété et de la grande proportion des eaux résiduaires industrielles, donnant une très forte coloration de teinture, on a jugé prudent de faire un essai préalable de quelques mois avec un Hydrolytic Tank de forme circulaire et un lit percolateur primaire, dans lesquels on a traité journellement 13.500 mètres cubes d'eaux d'égouts. Cet essai a démontré l'efficacité de l'*Hydrolytic Tank* et du filtre au point de vue de l'élimination, non seulement des impuretés, mais aussi des matières colorantes.

Un première série d'analyses a donné, comme réduction par rapport aux eaux brutes, de :

	SOLIDES en suspension.	AZOTE albuminoïde.	OXYGÈNE absorbé.
	—	—	—
Hydrolytic Tank	82 »	52,5	42,5
Lit percolateur.	91,8	83,7	80,2

Je pense que vous voudrez bien excuser la longueur de cette communication en raison de l'intérêt qui s'attache à cette importante question de l'épuration des eaux d'égouts, et du jour nouveau sous lequel cette question apparaîtra probablement pour un grand nombre d'entre vous. Les connaissances que nous possédons en France sur ce sujet sont malheureusement très limitées. Elles vous paraîtront aussi bien erronées après l'exposé que je viens de vous faire des théories du Dr Travis comme conclusion des recherches qu'il a poursuivies pendant de nombreuses années. Vous reconnaîtrez ainsi une fois de plus combien les formules dont nous avons dû nous contenter jusqu'ici étaient imprécises et dénuées de toute valeur pratique, ne reposant sur aucune donnée scientifiquement établie.

Vous vous en consolerez d'autant plus facilement que vous aurez constaté par les paroles mêmes du Dr Travis que d'autres avant nous ont subi les mêmes errements, mais avec cette circonstance aggravante que leur initiative les a entraînés à entacher d'erreur un nombre considérable d'installations, tandis que, mieux informés, nous pourrons mettre à profit leur expérience et ne nous engager dans la même voie qu'en pleine connaissance de cause, évitant ainsi des fausses manœuvres regrettables et des dépenses inutiles.

Je voudrais, pour terminer, vous dire encore un mot pour détruire une légende qui tend à représenter l'*hydrolytic tank* comme une copie du système Emscher ; car il y a plus, en effet, qu'un fait matériel à rectifier, il y a aussi une moralité à tirer de cette légende.

Voici comment s'est exprimé à ce sujet le Dr Travis, en 1908, dans sa réponse aux critiques formulées par le Dr A. Lubbert,

de l'Institut hygiénique de Hambourg dirigé par le professeur Dr Dunbar :

« Le 19 avril 1905, Wattenberg, un des ingénieurs du bureau de l'assainissement d'Emscher, est venu visiter Hampton et a consacré la plus grande partie de sa journée à examiner l'*hydrolytic tank* ainsi que notre grand modèle d'expérience en verre. Il se fit donner les explications les plus détaillées sur le fonctionnement de l'appareil et sur les résultats des diverses analyses. Après quoi, il voulut bien nous demander l'autorisation d'installer à Essen un appareil d'expérience, ce qui lui fut immédiatement accordé.

« Quelques semaines plus tard, nous reçûmes une lettre portant comme en-tête *Bauamt der Emschergenossenschaft*, *Essen-Ruhr*, *Kaiserstrasse*, 66, *Fernsprecher*, n° 246, et datée du 27 mai 1905. Elle était ainsi conçue : « Nous nous proposons « de construire une usine d'expérience pour l'épuration des « eaux d'égouts et nous serions très désireux d'essayer votre « système. Ces expériences seront faites sur une large échelle, « avec les eaux d'égouts de la Ville d'Essen, dont la population « est de 230.000 habitants. J'espère que vous voudrez bien me « faire connaître sous quelles conditions nous pourrions tra- « vailler ensemble. Je pense que pour cette première installa- « tion il serait préférable que vous nous demandiez tous rensei- « gnements utiles pour vous permettre d'établir vos plans, et, « comme ce sera un moyen d'introduire votre système en « Allemagne, vous pourriez renoncer à toute redevance de la « part de notre comité. Mais vous auriez à fixer vos conditions « pour toutes autres usines qui viendraient à être installées « par la suite d'après votre système, *même si vous n'étiez pas* « *couvert par un brevet en Allemagne*. »

« Cette lettre était signée Wattenberg. Nous nous empressâmes d'en accuser réception. Elle ne fut cependant suivie d'aucune autre correspondance et, jusqu'à ces derniers temps, nous n'entendîmes plus parler directement d'Essen. Nous apprîmes cependant, par l'intermédiaire d'un visiteur, la mort de Wattenberg, survenue pendant la construction et immédiatement après l'achèvement de l'usine d'expérience. Ce visiteur nous déclara que cette usine était en tous points semblable à l'*Hydrolytic Tank d'Hampton*, avec comme seules modifications

la couverture de la chambre centrale et la suppression de son déversoir.

« Tout récemment, une des principales autorités sanitaires d'Allemagne, en apercevant l'*Hydrolytic Tank* à Hampton, le reconnut immédiatement *et fut heureux de constater que la ville d'Hampton avait adopté le système Emscher*. Nous lui fîmes alors connaître la vérité en lui communiquant les lettres originales de Wattenberg.

« Dernièrement enfin, grâce à l'obligeance d'un ingénieur anglais, nous eûmes l'occasion de parcourir deux rapports relatifs au système Emscher. L'un d'eux était un compte rendu dans le *Technisches Gemeindeblatt*, en date du 5 octobre 1907, des travaux du bureau d'Emscher, dans lequel Helbing relate qu'une usine d'expérience pour l'épuration des eaux d'égouts, et traitant journellement 300 mètres cubes d'eaux de la ville, est en fonctionnement depuis juin 1906 *et que le principe mécanique de l'épuration s'effectue dans un bassin dont la forme est copiée sur l'Hydrolytic Tank du Dr Travis de Hampton, mais qui a été modifiée pour empêcher le deuxième courant de traverser la chambre septique (chambre de réduction)*. L'autre rapport a été publié par le *Gesundheits Ingenieur*, du 31 octobre 1908, page 699. Il est ainsi conçu : « Il y a environ 100 installations « du système Emscher actuellement à l'étude, quelques-unes « même sont déjà en fonctionnement. »

Ainsi que le fait remarquer le Dr Travis, le succès réservé en Allemagne au système Emscher est la meilleure démonstration des qualités de l'*Hydrolytic Tank*, dont il est la copie servile, avec cette différence toutefois que les modifications apportées par le Dr Imhoff, le successeur de Wattenberg, sont nuisibles au bon fonctionnement de l'appareil.

Elles n'ont du reste pas le mérite de la nouveauté, si ce n'est la substitution du nom d'*Emscher Tank* à celui d'*Hydrolytic Tank*. Elles consistent, en effet, à recouvrir la chambre de réduction et à supprimer tout écoulement du liquide à travers cette chambre.

Or, dès l'hiver 1904, et par conséquent bien avant le Dr Imhoff, le Directeur de l'usine d'épuration d'Hampton, M. T. Hugues, avait déjà expérimenté cette disposition et s'était bien vite aperçu qu'elle donne lieu à une plus grande proportion de

matières en suspension dans l'effluent des chambres de sédimentation, et qu'il faut recourir à des ouvriers pour faire descendre les boues accumulées dans ces chambres vers la chambre de réduction, ce qui cause des perturbations très fâcheuses dans le traitement des eaux.

Ces expériences ont été maintes fois répétées par la suite, ce qui constitue la meilleure réfutation que l'on puisse opposer au Dr Imhoff, qui prétend *que l'Emscher Tank est essentiellement une nouveauté par suite de ce fait qu'il n'y a aucun écoulement à travers la chambre de réduction.*

En réalité, la conception de l'Hydrolytic Tank est tellement simple que, pour tenter de tourner le brevet du Dr Travis, on ne peut songer à d'autres modifications que celles auxquelles le Dr Imhoff a eu recours. Non seulement celui-ci n'est pas arrivé à ses fins, mais ses prétendues modifications conduisent à un mode de fonctionnement absolument défavorable au but poursuivi.

D'énergiques revendications sont actuellement engagées en Allemagne contre cette tentative d'usurpation du Dr Imhoff.

M. Bezault. — Il y aurait beaucoup de choses à dire en réponse à la lecture de M. Nave, mais je veux être très bref et ne présenter que des observations sur les points principaux : Le dispositif que M. le Dr Travis a présenté plus tard sous son nom, avec le qualificatif d'*hydraulytic tank*, a été expérimenté pour la première fois il y a dix ans passés, à la station d'expérience de Lawrence dans le Massachusetts.

Au début, M. Travis préconisait chaudement un bassin de forme rectangulaire avec diverses séparations et un canal central pour le dépôt et l'enlèvement des boues; ce bassin, prétendait-il, devait permettre le dépôt des matières, la séparation des matières lourdes des matières flottantes, la solubilisation des matières en suspension, facilitée par la gazéification, etc..., tout en refusant le concours de la fermentation septique, bien qu'un compartiment dit anaérobie y soit aménagé !

C'était prétendre à beaucoup de choses à la fois, comme les résultats pratiques l'ont démontré.

Le Dr Travis, d'après cette communication, va jusqu'à nier l'action des micro-organismes, déclarant que la solubilisation n'est obtenue que par voie mécanique ou physique ; pourtant, cette action est aujourd'hui universellement reconnue et, pour être logique, M. Travis devrait nous préciser comment se forment les gaz sur lesquels il compte, si ce n'est pour la plus grande partie par voie biologique.

Depuis l'hydraulytic tank de Hampton, on a préconisé de divers côtés des dispositifs, soi-disant tous plus perfectionnés les uns que les autres, notamment ceux de Imhoff, Emscher, Merten, Fielhouse, etc..., en tout cas beaucoup plus simples et d'un fonctionnement moins coûteux que l'hydraulytic tank. J'ai fait moi-même des bassins que j'appelle de décantation rationnelle et qui visent à favoriser la séparation des matières lourdes des matières flottantes. Ces dispositifs sont tous circulaires, ce qui permet de rassembler les boues en un point central.

M. Travis s'est alors décidé à recommander, lui aussi, un dispositif circulaire qu'il s'est ingénié à compliquer comme à plaisir, tout en méconnaissant le principe élémentaire de toute bonne décantation, consistant à ralentir le courant par l'élargissement de la section libre pour le passage des eaux. Or, si vous pouviez vous rendre compte des détails du plan exposé au tableau, vous verriez que les eaux sont obligées parfois de passer par des ouvertures très petites.

Dans son cinquième rapport, la Commission royale des eaux d'égouts en Angleterre, au chapitre des conclusions sur les traitements préliminaires, avant filtration, ne s'est pas même arrêtée au dispositif de Hampton.

Au surplus, il y a un argument qui vous fera encore mieux comprendre la valeur du système : l'hydraulytic tank est préconisé depuis huit ans. On en trouve aujourd'hui dans quatre ou cinq installations anglaises, alors que les septic tanks sont adoptées dans plus de mille installations.

M. Nave, inscrit à l'ordre du jour pour une deuxième communication, consent, en raison de l'heure avancée, à la remettre à la prochaine séance.

La séance est levée à 11 h. 20.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

LES EAUX GOITRIGÈNES

Par M. le Dr RÉPIN

de l'Institut Pasteur.

I. — Introduction.

La question de la pathogénie du goitre endémique, après avoir suscité des discussions et des enquêtes mémorables pendant la seconde moitié du siècle dernier, semble aujourd'hui reléguée au second plan. Il est vrai que, dans l'intervalle, la situation nosographique s'est notablement améliorée : le traitement iodé s'est largement répandu; les eaux suspectes ont été, autant qu'on l'a pu, éliminées de la consommation; les populations montagnardes, devenues moins sédentaires, ont échappé en partie à l'influence de l'hérédité. Ces divers facteurs ont contribué à diminuer à la fois l'extension et la gravité du mal. Pourtant, c'est encore par centaines de mille que l'on compte les goitreux et les crétins dans l'Europe centrale et occidentale seulement. Quant aux pays récemment ouverts à l'exploration et à la colonisation, on y découvre un état de choses rappelant celui qui existait naguère en Europe; il y a des provinces entières dans lesquelles l'endémie est si profondément implantée que la race est arrêtée dans son développe-

ment physique, moral et économique. L'intérêt qui s'attache à l'étude du goitre n'a donc pas diminué.

Nous pourrions même dire qu'au point de vue doctrinal il s'est accru, en raison des découvertes récemment faites dans le domaine de la physiologie des glandes à sécrétion interne et de celles qui restent à faire.

Tant que l'on ne soupçonnait pas les relations des glandes endocrines, et de la glande thyroïde en particulier, avec la régulation du métabolisme général, il était difficile de voir dans le goitre endémique autre chose que l'expression d'une intoxication, mystérieuse quant à sa cause, mais banale dans son essence. On n'y songeait même pas. Partant de ce fait, définitivement acquis depuis les travaux de la Commission sarde de 1848 et de la Commission française de 1864, que le goitre endémique est d'origine hydrique, on admettait universellement que l'agent goitrigène était une substance toxique contenue dans l'eau de boisson et on ne discutait que sur sa nature, les uns tenant pour un poison minéral, les autres pour un poison microbien.

Cette conception, croyons-nous, doit être élargie, ou mieux transformée de fond en comble.

D'abord, le tableau symptomatique du goitre endémique a pris sa véritable signification depuis que la pathologie de la glande thyroïde est mieux connue. La pratique de la thyroïdectomie, qui ne remonte guère au delà de l'année 1880, révéla l'importance physiologique de cette glande et mit en lumière les accidents aigus qui succèdent à son ablation totale. On fut aussitôt frappé de l'analogie de ces accidents avec ceux que l'on observe dans le myxœdème acquis, et bientôt les recherches de la Commission anglaise confirmaient que l'atrophie de la glande thyroïde est une lésion constante chez les myxœdémateux. On était ainsi arrivé à isoler un syndrome clinique bien caractérisé, le syndrome d'*hypothyroïdie*.

Or, il est impossible de méconnaître que la séméiologie du goitre endémique est exactement superposable à celle du myxœdème; l'apathie physique, la torpeur intellectuelle, le facies « lunaire », l'infiltration lipomateuse, la chute des poils, l'abaissement de la température, le ralentissement des échanges azotés, tous ces traits caractéristiques du myxœdème se re-

trouvent chez les goitreux, généralement atténués, mais toujours reconnaissables. Les goitreux sont donc, eux aussi, des hypothyroïdiens.

Suffirait-il donc, pour interpréter correctement les faits, de dire que le poison véhiculé par les eaux goitrigènes est un poison spécifique de la glande thyroïde et que les troubles observés sont consécutifs à la destruction du parenchyme thyroïdien?

Non, car entre le myxœdème acquis et l'hypothyroïdisme endémique il y a une différence fondamentale. Dans le myxœdème acquis, l'appareil thyroïdien montre des lésions de dégénérescence, et ces lésions, presque toujours d'origine infectieuse, précèdent et déterminent les symptômes d'hypothyroïdisme. Dans le goitre endémique, l'examen histologique révèle au contraire une hyperplasie, c'est-à-dire une prolifération des éléments nobles comparable à celle qu'on rencontre dans toutes les glandes en état de suractivité fonctionnelle, dans la glande mammaire pendant la lactation, par exemple. Si, à une époque avancée de la maladie, la sclérose et la dégénérescence kystique font leur apparition, cette évolution n'est que la conséquence du surmenage de l'organe et elle n'est nullement fatale.

Il est donc manifeste qu'ici les rôles sont intervertis; la dyscrasie à forme d'hypothyroïdisme est le phénomène primitif, et dès lors l'hypertrophie de la glande thyroïde doit être envisagée comme une hypertrophie réactionnelle et compensatrice.

Nous avons développé cette manière de voir dans un précédent travail sur la pathogénie du goitre endémique[1]. Nous la croyons justifiée non seulement par les constatations histologiques, mais par des considérations tirées des modalités cliniques de l'affection goitreuse.

La clinique nous apprend d'abord que, dans l'étiologie du goitre endémique, la *prédisposition individuelle* a une importance prépondérante et telle qu'on n'en rencontre l'équivalent dans aucune intoxication connue. Ainsi, dans les pays de goitre sporadique, c'est-à-dire là où l'influence goitrigène ne se fait sentir que faiblement, les statistiques font ressortir que le

1. Répin. — La pathogénie du goitre endémique. *Revue générale des Sciences pures et appliquées*, 15 sept. 1910.

nombre des femmes atteintes est jusqu'à cinquante fois plus élevé que celui des hommes. A mesure que monte l'étiage de l'endémie, l'écart entre les deux sexes diminue, mais les différences individuelles se maintiennent. Lorsque, par exemple, une garnison est transférée dans une localité où règne l'endémie, quelques soldats contracteront le goitre au bout de peu de mois, d'autres après plusieurs années seulement, un bon nombre demeureront indéfiniment réfractaires. Pourquoi une telle inégalité? Parce que certains tempéraments sont d'avance orientés vers la désassimilation, la dénutrition, l'exagération des oxydations, tandis que chez d'autres il existe une tendance à la surnutrition, à l'excès des recettes sur les dépenses. Cette dernière tendance caractérise spécialement le sexe féminin. Ne sait-on pas que la femme, jusqu'à l'époque de la ménopause, brûle, à poids corporel égal, un tiers de carbone de moins que l'homme?

La fonction de la glande thyroïde consiste précisément à régler, par le moyen de ses *hormones*, l'allure des processus métaboliques. L'iodothyrine joue, dans le mécanisme de cette régulation, le rôle d'un excitant. Son intervention devra donc être d'autant plus prompte que, par son état préalable, le sujet sera déjà plus près de la limite où il devient nécessaire de relever le taux des échanges. L'organisme de la femme en état de grossesse, par exemple, doit faire face à une dépense anormale de matériaux qu'il prend sur ses réserves; aussi la tuméfaction du corps thyroïde est-elle très fréquente chez la femme enceinte. C'est, suivant nous, le même phénomène qui rend compte de l'inégale sensibilité des individus vis-à-vis du goitre endémique.

Etant donnée une influence goitrigène uniforme, chacun apporte son coefficient personnel, qui peut être négatif ou positif: négatif, s'il y a une tendance préexistante à l'activation des échanges, et s'il reste une grande marge à parcourir avant d'atteindre le point critique où la réponse de l'appareil thyroïdien ne peut plus être différée; négatif dans le cas contraire. De sorte qu'en définitive, ce que la glande thyroïde enregistre et extériorise par ses modifications morphologiques, ce n'est pas la résultante du seul facteur exogène, mais bien celle du facteur exogène et du facteur endogène combinés. De ce qu'un homme

ne contracte pas le goitre par l'usage des eaux goitrigènes, on n'est donc pas fondé à conclure qu'il jouit à cet égard d'une sorte d'immunité, mais seulement que l'action goitrigène est amortie chez lui par l'antagonisme que lui oppose son tempérament. C'est alors le tempérament lui-même qui accuse l'effet produit par une modification dans le sens d'un ralentissement de l'activité physiologique et psychique. Nous croyons que nous ne serons pas contredit sur ce point par tous ceux qui ont pu observer attentivement le caractère des populations exposées à l'ambiance endémique.

Faisons remarquer, en passant, que cette notion de l'orientation préalable, ou, si l'on veut, du tempérament, explique aussi l'impossibilité de prévoir comment un sujet supportera les conséquences de la thyroïdectomie partielle; certains se maintiendront en bonne santé après une extirpation presque totale, tandis que chez d'autres une résection limitée sera suivie d'accidents thyréoprives. Les recherches expérimentales sur la pathogénie du goitre sont également rendues très délicates par cette infidélité du réactif vivant.

Voici enfin, après un usage plus ou moins prolongé des eaux spécifiques, un goitre déclaré.

L'affection va-t-elle suivre une marche progressive, comme cela devrait être s'il s'agissait d'une infection ou même d'une intoxication chronique dont les effets, en s'accumulant avec le temps (saturnisme, alcoolisme), finissent par produire des lésions hors de proportion avec ce que les débuts semblaient devoir faire présager? En aucune façon. Dans l'immense majorité des cas, le goitreux vivra avec son goitre sans ressentir d'autre incommodité que de légers troubles d'hypothyroïdisme, que seule une recherche attentive permet de dépister, et son existence n'en sera pas abrégée; au prix de cette tuméfaction thyroïdienne modérée, l'influence pernicieuse est tenue en échec, toute aggravation lui est interdite, elle a atteint un palier et elle s'y maintiendra désormais. Seulement, si ce goitreux procrée des enfants, il leur transmettra son tempérament déjà altéré, sa force de résistance déjà amoindrie; et, si ces enfants restent soumis à l'influence goitrigène, ils éprouveront, dès le premier âge, des troubles trophiques beaucoup plus profonds: ils seront des hypothyroïdiens au second degré.

Leur glande thyroïde sera d'emblée au-dessous de sa tâche, les lésions anatomiques définitives s'y montreront de bonne heure, la croissance sera entravée, le développement physique et intellectuel irrémédiablement compromis. C'est ce qui explique que les formes graves du goitrisme et son aboutissant final le crétinisme exigent, pour se produire, l'intervention de l'hérédité.

Inversement, au lieu d'abandonner la glande thyroïde du goitreux à ses propres forces, on peut essayer de lui venir en aide. Puisque l'iode est l'élément essentiel de l'hormone à fonction excitatrice et que ce métalloïde est d'ailleurs peu répandu dans la nature, n'est-il pas logique d'augmenter artificiellement la ration iodée du goitreux? C'est ce qu'a fait le premier Coindet de (Genève), et l'on sait avec quel succès. Non seulement l'iode combat efficacement l'action des eaux goitrigènes, mais il efface la tuméfaction thyroïdienne par un mécanisme facile à saisir : la prolifération des cellules épithéliales de la thyroïde, chez le goitreux, a pour but de pomper plus complètement, d'épuiser l'iode que le courant sanguin n'apporte à la glande qu'avec parcimonie; du jour où l'iode arrive en abondance, chaque élément cellulaire peut en élaborer davantage et dès lors la multiplication des éléments n'a plus de raison d'être. Il y a toujours accroissement de l'efficacité du suc thyroïdien, mais cet accroissement n'est plus d'ordre quantitatif, il est d'ordre qualitatif.

Pour compléter ce rapide aperçu, touchons encore un point de l'histoire du goitre dont l'étude n'est qu'ébauchée, mais qui bénéficie dès maintenant des travaux les plus récents sur la physiologie des glandes endocrines.

Elliott et Gauthier (de Charolles) ont signalé les premiers, dans le goitre simple, des épisodes de tachycardie, de tremblement, de sudation, d'émotivité. Jouveau-Dubreuil[1], dans un travail très documenté sur le goitre parmi les indigènes du Haut-Tonkin, note à son tour, non sans surprise, chez bon nombre d'individus, une accélération très marquée du pouls et une élévation de température pouvant dépasser 38 degrés.

1. Jouveau-Dubreuil. — Note sur le goitre dans le Haut-Tonkin. *Bulletin de méd. chir. de l'Indo-Chine*, 1910, n° 8.

Or, ces troubles appartiennent à la série de l'hyperthyroïdisme. Comment concilier un semblable dualisme symptomatique avec notre conception de la pathogénie du goitre endémique, qui repose tout entière sur ce postulat que les eaux goitrigènes amènent une viciation du métabolisme dans le sens de l'hypothyroïdie?

Les travaux des auteurs qui ont fait une étude spéciale de la pathologie thyroïdienne vont répondre pour nous.

Hertoghe (d'Anvers), Lorand (de Carlsbad), Léopold-Lévi et H. de Rothschild, Parhon et Golstein insistent sur ce fait que le syndrome hypothyroïdien ne se présente jamais à l'état pur. Sur le fond d'hypothyroïdisme, se greffent toujours quelques phénomènes accessoires relevant de l'hypothyroïdie ; il arrive même qu'un goitre simple se transforme en maladie de Basedow, et le fait n'est pas rare chez la femme après la ménopause. Il n'y a rien là de paradoxal qu'en apparence. La fonction thyroïdienne n'est pas une : on a été amené, en se basant sur des examens histo-chimiques aussi bien que sur une analyse clinique soigneuse, à distinguer une fonction iodée, contrôlant le métabolisme général ; une fonction phosphorée, présidant à la thermogenèse, à la vasomotricité et à la régulation du rythme cardiaque ; une fonction soufrée, d'où dépendrait plus particulièrement la nutrition de la peau et du système pileux ; une fonction arsenicale, à l'insuffisance de laquelle il faudrait attribuer, d'après Hertoghe, les accès de migraine. Chacune de ces fonctions s'exerce par l'entremise d'une hormone spéciale, sécrétée par un appareil sécrétoire distinct ; la glande thyroïde se composerait donc, en réalité, de plusieurs glandes associées et étroitement enchevêtrées. On conçoit que l'exaltation de l'une des fonctions entraîne facilement celle d'une ou de plusieurs autres, ne fût-ce que par simple irritation de voisinage. Il n'y a donc rien d'étrange à ce que le goitre simple se complique de fièvre, d'hyperhydrose et de battements de cœur. Il y aurait même lieu de rechercher si le désordre de l'appareil thyroïdien n'aurait pas un retentissement du côté de l'hypophyse et des glandes surrénales.

En résumé, toute la physiopathologie du goitre endémique aurait pour point de départ une action modificatrice des eaux

spécifiques sur le métabolisme, ce qui ferait rentrer ces eaux dans la catégorie des eaux minérales.

Pour démontrer cette proposition, les arguments tirés de la clinique et de l'anatomie pathologique ne sont pas les seuls utilisables. On peut aussi, en examinant les rapports des sources goitrigènes avec la géologie, les propriétés physico-chimiques de leurs eaux, y trouver des motifs de rapprochement avec les eaux minérales typiques. C'est ce que nous allons essayer de faire dans le présent travail.

II. — Conditions de gisement des sources goitrigènes.

La distribution géographiqne des sources à goitre est le premier point qui doit retenir notre attention. Afin de ne pas élargir outre mesure le cadre de ce travail, nous nous limiterons au territoire français, qui est d'ailleurs suffisamment étendu pour nous permettre de donner à nos conclusions une portée générale.

On prendra une idée de la répartition du goitre en France en jetant un coup d'œil sur la carte ci-contre (fig. 1), que nous avons dressée d'après les documents puisés dans le rapport de la Commission française, rédigé par Baillarger en 1873, et dans le mémoire plus récent de Poncet et Mayet. La France s'y trouve divisée en un certain nombre de zones plus ou moins fortement teintées, suivant que le pourcentage des goitreux dans la population est plus ou moins élevé.

Il est impossible, à l'inspection de cette carte, de ne pas être frappé de la connexité qui existe entre la localisation des principaux centres de l'endémie et l'orographie du pays. Le plus étendu des districts goitrifères, qui est en même temps le plus gravement infesté, se superpose exactement au massif alpin; le second coïncide avec la chaine des Pyrénées ; le troisième peut être considéré comme composé de trois tronçons répondant aux Ardennes, aux Vosges et au Jura.

Nous trouvons ensuite une contrée où les foyers endémiques sont plus dispersés, mais constituent encore un groupement naturel aisément reconnaissable. C'est le Plateau central et ses contreforts.

Enfin, il existe dans le Nord une traînée plus diffuse encore

mais à laquelle on ne peut pourtant refuser, malgré ses lacunes, une individualité réelle. Cette traînée a son origine dans le département de l'Orne, saute de là dans le pays de Bray, atteint le département de l'Oise, où elle prend plus de consistance,

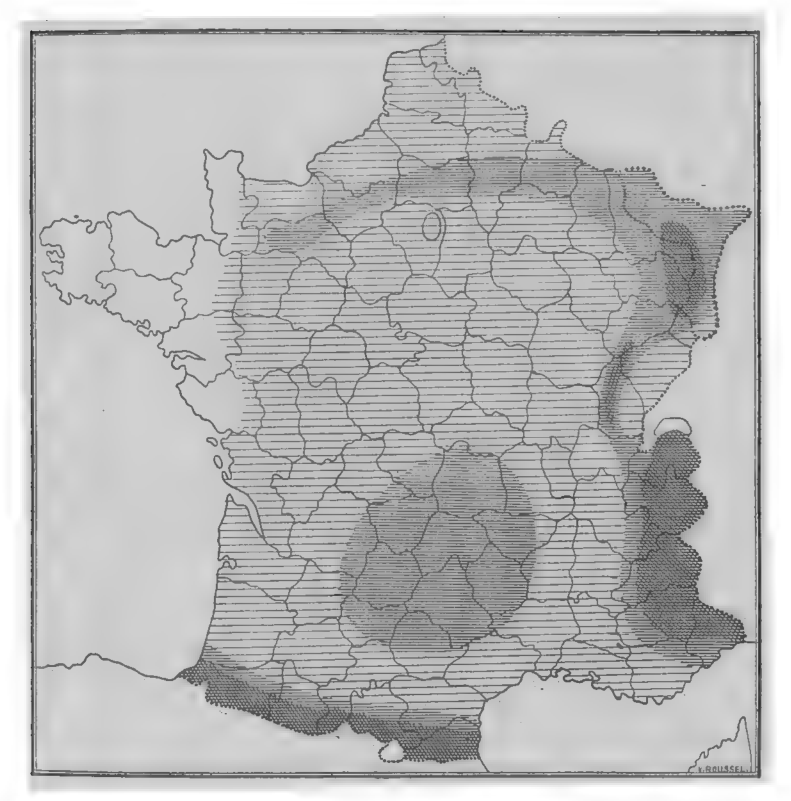


Fig. 1. — Répartition géographique du goitre endémique en France.

couvre une grande partie de l'Aisne et de la Marne et se soude finalement au foyer lorrain. On ne manquera pas de nous faire observer qu'aucune relation n'apparaît entre ce groupement goitrigène et les directions orographiques du territoire. Que l'on veuille bien nous faire provisoirement crédit sur ce point, nous y reviendrons.

Poursuivant notre examen, nous noterons qu'en dehors de

ces îlots, qui sont les centres d'élection de l'endémie, la majeure partie du territoire, sans être exempte de goitrisme, n'offre que des cas isolés, qui se réduisent le plus souvent à ce qu'on appelle le *gros cou* chez la femme.

Une seule province fait exception : c'est la Bretagne, dans laquelle il faut comprendre ses prolongements naturels, le Cotentin et la Vendée.

Nous avons dit que le massif alpin représente le domaine par excellence de l'endémie goitreuse. Cependant une restriction s'impose : ce n'est pas au cœur de la chaîne, mais dans les chaînons latéraux que l'infestation atteint son maximum. Bien plus, la zone culminante, presque partout, semble respectée. Ce contraste est surtout frappant en Maurienne. Tandis que toutes les communes de la basse et de la moyenne Maurienne comptent parmi les plus éprouvées, on est tout étonné, aussitôt qu'on pénètre dans la haute Maurienne, c'est-à-dire au delà de Modane, de voir que les goitreux disparaissent comme par enchantement. On pourrait croire qu'il ne s'agit que d'une anomalie purement locale. Cependant, si nous poursuivions notre enquête au delà de la frontière suisse, nous y retrouverions la même disposition, et tellement nette que l'on ne peut y voir, cette fois, l'effet du hasard. En effet, la carte de Bircher, que nous avons reproduite dans le travail cité plus haut, fait ressortir que l'Oberland est presque entièrement indemne de goitre et que les localités infestées sont concentrées d'une part dans la plaine suisse, d'autre part dans le Valais. Nous trouverions d'ailleurs bien d'autres illustrations de cette loi en Europe et hors d'Europe.

Nous pouvons dire, d'une manière générale, que l'endémie goitreuse ne fait défaut dans aucun massif montagneux de quelque importance, qu'elle s'y montre d'autant plus grave que la chaîne est plus haute et plus abrupte (c'est-à-dire géologiquement plus jeune), mais qu'elle sévit avec moins d'intensité dans la zone culminante que sur les versants et même sur les plaines limitrophes.

Ainsi défini, le dispositif des sources goitrigènes s'identifie avec celui des sources minérales, si bien mis en évidence par M. de Launay. On sait que cet éminent géologue a démontré que les émergences hydrothermales sont situées sur le trajet des lignes

de fractures de l'écorce terrestre et non pas de toutes ces fractures indifféremment, mais seulement des plus récentes, c'est-à-dire de celles qui n'ont pas encore eu le temps d'être refermées par des mouvements géodynamiques ultérieurs, ou obstruées par des incrustations que les eaux circulantes déposent sur leurs parois.

C'est là une notion tellement essentielle pour notre sujet que nous devons nous y arrêter quelques instants.

L'histoire des géoclases est intimement liée à celle de la formation des chaînes de montagnes. On sait quel est le mécanisme des phénomènes orogéniques, d'après la géologie moderne. Par suite du refroidissement continu auquel la terre est soumise, son noyau semi-fluide se contracte. L'enveloppe rigide, devenue trop ample, ne peut suivre le mouvement qu'à la condition de se plisser. Mais cette enveloppe n'est pas homogène, la consolidation est en avance sur certains points, en retard sur d'autres. Les rides ne se répartissent donc pas régulièrement sur toute la surface du géoïde. L'effort des pressions tangentielles, impuissant à faire fléchir les voussoirs épais et résistants, se portera tout entier sur les zones plus faibles interposées entre ces voussoirs. Ces zones, qui se traduisent généralement à l'extérieur par des géosynclinaux, des dépressions profondes, se trouvent donc serrées comme entre les mâchoires d'un étau. Elles se plissent énergiquement ; et comme c'est seulement vers le haut que l'espace est libre et que les masses ont la faculté de se mouvoir, les pressions latérales engendrent une composante qui tend à faire chevaucher les plis, à les entasser les uns sur les autres. C'est ainsi que s'édifie une chaîne de montagnes, avec les matériaux plastiques accumulés par la sédimentation au fond d'un bras de mer.

La structure d'un pareil édifice n'est pas la même en tous les points. Au centre, où la compression a été maxima, les strates ont été non seulement plissées, mais renversées et couchées les unes sur les autres ; les joints sont donc à peu près horizontaux. A mesure que l'on s'éloigne de l'axe de la chaîne, les plis deviennent de moins en moins marqués et l'on peut arriver sur la bordure, à des assises qui n'ont pas été véritablement plissées, mais seulement entraînées dans les airs par solidarité avec les terrains adjacents.

Lorsque le travail d'adaptation de l'écorce est terminé, les tensions cessent. Un tassement se produit alors là où le soutien fait défaut, c'est-à-dire dans les parties externes de la chaîne ; les plis mal étayés se décrochent, les compartiments manquant de base s'effondrent à plat. La charpente centrale, au contraire, conserve mieux son équilibre. C'est pourquoi les failles, les décrochements de plis, les lithoclases se multiplient sur les versants et au pied des chaînes de plissement, au point de faire de ces régions, suivant l'expression consacrée, des *champs de fractures*.

Les dimensions de ces fractures, qui se prolongent parfois sur une centaine de kilomètres, avec une dénivellation de plusieurs centaines de mètres, le mécanisme même de leur production indiquent qu'elles doivent intéresser toute l'épaisseur de la lithosphère. Elles ouvrent donc une communication entre l'atmosphère et les régions ignées. Quels vont être le rôle et la destinée de ces crevasses béantes? Suivant les époques géologiques, elles donneront lieu à des circulations de matières de nature diverse. Dans les temps primaires, alors que la couche scoriacée était encore peu épaisse et la matière incandescente toute proche, le magma pâteux lui-même était facilement injecté dans tous les interstices et s'y solidifiait sous forme de veines de quartz, de granit, de porphyre, etc. Plus tard, les intrusions furent représentées par des fumerolles, des vapeurs très chaudes et fortement minéralisées qui se condensaient dans les régions plus froides; telle est l'origine des filons métallifères, abondants dans les terrains secondaires et tertiaires. Puis, à mesure que les communications avec le réservoir interne devenaient plus difficiles, l'élément minéral s'est fait de plus en plus rare, la vapeur d'eau et les gaz ont tenu une place de plus en plus prépondérante dans les émanations qui parviennent jusqu'à la surface du sol. A l'époque actuelle, l'apport des composés métalliques denses a presque entièrement cessé : les geysers, les sources minérales, les exhalaisons de gaz combustibles et d'acide carbonique sont les seules formes sous lesquelles l'énergie éruptive se traduit au dehors. Mais ces formes atténuées n'en conservent pas moins leur signification. C'est en toute vérité que M. de Launay a pu dire que les sources minérales sont des *filons d'eau* et qu'il a

montré que la loi que nous rappelions plus haut, après avoir présidé à la genèse des filons métalliques, est encore applicable à celle des venues hydrothermales.

A la lumière de cette loi, la topographie du goitre en France devient claire jusque dans ses détails. Il suffit, pour la comprendre, de se rappeler les grandes lignes de la formation du sol français. Notre pays s'est constitué par la jonction progressive de trois noyaux, émergés dès les temps paléozoïques. L'un de ces noyaux occupait l'emplacement du Plateau central, l'autre celui de la presqu'île armoricaine; le troisième, plus exigu, répondait à la partie centrale des Vosges. L'espace intermédiaire, entièrement immergé, faisait partie d'une de ces zones de moindre résistance dont nous avons parlé. A l'époque carboniférienne, cette zone fut pour la première fois impliquée dans les processus de rétraction qui, jusque-là, s'étaient localisés dans un continent boréal en grande partie disparu. Le plissement prit la forme d'une chaîne qui, avec quelques interruptions, s'étendait depuis les environs de Rennes jusqu'aux Ardennes et de là se prolongeait en Allemagne vers le Harz, qui lui a donné son nom : *la chaîne hercynienne*. Cette chaîne, après avoir dominé le nord de l'Europe pendant la période carboniférienne et la période permienne, fut si bien nivelée par l'érosion, qu'aujourd'hui une pénéplaine étale ses ondulations là où se dressaient autrefois des sommets de plusieurs milliers de mètres.

Le pays hercynien sortit consolidé de cette convulsion. Aussi, lorsqu'à l'aurore des temps tertiaires s'ouvrit une nouvelle crise de rétraction de l'écorce, elle se déroula encore plus au sud, au niveau du large détroit creusé entre le Plateau central français et la Meseta espagnole : la surrection des Pyrénées en fut le dénouement.

Il existait encore un grand synclinal qui s'étendait en arc de cercle depuis le golfe du Lion jusqu'à Vienne, en passant par Berne. Après une accalmie qui s'était prolongée pendant tout l'oligocène, le travail orogénique reprit au début du miocène et ce fut au tour de ce synclinal d'en éprouver les effets. La poussée, venue du Piémont, projeta la rive méridionale de la fosse alpine contre sa rive septentrionale. L'ébranlement se propagea dans le pays hercynien. Le Plateau central, destiné

par sa proximité à essuyer toute la violence du choc, se morcela en une mosaïque de fragments qui jouèrent l'un par rapport à l'autre, donnant naissance aux dépressions qui découpent la périphérie du massif, tandis que des volcans s'allumaient dans la partie centrale. L'Armorique, par contre, protégée par son éloignement, ne subissait pas de dislocation grave.

Sur la bordure septentrionale de la nouvelle chaîne, les effets du contre-coup furent tout différents. La région était occupée par un bassin de sédimentation secondaire ; les sédiments, encore plastiques, obéirent à la pression et s'organisèrent en une série de plis profonds et réguliers qui donnent au Jura sa physionomie si spéciale. La vague de plissement se serait sans doute propagée dans la direction du bassin de Paris, si elle n'avait rencontré sur son chemin un obstacle, l'épine éruptive souterraine de la Serre, qui relie les Vosges au Morvan. Brusquement arrêtés dans leur marche, les derniers plis esquissèrent une tendance à déferler par-dessus leur base. Il en résulta une sorte de contrescarpe très déclive, formée par une bande de terrain soulevée en porte-à-faux. Lorsque survint la rémission des forces tangentielles, cet épaulement s'écroula, laissant à sa place un ourlet de failles longitudinales.

Le territoire français possède donc plusieurs *champs de fractures*, dont chacun a son histoire et sa physionomie propres.

Le champ de fractures alpin offre des dislocations qui ne sont pas seulement profondes et multipliées, mais aussi de date récente et dont la cicatrisation est encore peu avancée. De là le foisonnement des sources hydrothermales que l'on rencontre à chaque pas, soit exploitées, soit restées à l'état de sources sauvages ; de là aussi les propriétés goitrigènes très marquées qui semblent appartenir à toutes les eaux profondes de cette région.

Le Plateau central, violemment secoué à la même époque, mais qui n'a souffert que des craquements localisés, possède aussi un moindre contingent de sources goitrigènes. Elles y sont disséminées un peu partout et principalement au voisinage des failles limitant les cuvettes d'effondrement.

Les Vosges reproduisent à peu de chose près l'histoire du

Plateau central et sa condition actuelle en ce qui concerne l'endémie goitreuse.

Les Pyrénées remontent à une époque plus ancienne; mais en leur qualité de chaîne de plissements, elles portent la trace de profonds bouleversements. Il y a moins de goîtres que dans les Alpes, mais il y en a plus que sur le Plateau central.

Revenons maintenant à cette longue traînée qui croise en écharpe tout le nord de la France. L'endémie s'y montre assurément beaucoup plus bénigne que dans les régions précédentes. Il s'y trouve cependant, encore de nos jours, un certain nombre de petits foyers dans l'Orne, dans le pays de Bray, dans les cantons de Luzarches, Noyon, Attichy, aux alentours de Reims. Il y en avait davantage à une époque peu éloignée; pour différentes causes, ils sont en voie d'extinction, mais il n'en est pas moins vrai que les sources goitrigènes qui les entretenaient existent ou ont existé et qu'un recensement topographique du goitre ne saurait les négliger.

Le lecteur comprend maintenant que ces sources goitrigènes du nord de la France jalonnent le trajet de la vieille chaîne hercynienne, dont le relief a disparu, mais dont les racines subsistent, par exemple sous la forme de ces plis-failles que connaissent bien les mineurs de l'Artois. Comme l'a dit M. Bertrand, si la chaîne hercynienne n'est plus une chaîne de montagnes, c'est toujours une chaîne de plissements, — et de fractures, ajouterons-nous. Seulement ces fractures sont en grande partie cicatrisées et c'est pourquoi elles ne livrent passage que de loin en loin à des veines d'eaux minérales (Bagnoles-de-l'Orne, Forges-les-Eaux) — ou goitrigènes.

Les régions intercalaires, ou pays de goitre sporadique, présentent çà et là des cas qui témoignent que l'influence goitrigène n'est pas totalement absente. Cela s'explique parce que les failles maîtresses des réseaux de fractures principaux se prolongent dans ces régions par des fêlures moins apparentes, qui n'ont cependant pas échappé aux géologues [1].

Quant à l'Armorique, la raison de l'immunité dont elle jouit vis-à-vis du goitre endémique apparaît clairement : le soubas-

1. Marcel Bertrand. — Les directions géologiques de la France. *Revue générale des Sciences pures et appliquées*, 1904.

sement archéen sur lequel elle repose, consolidé depuis l'ère primaire, a subi sans dommage l'assaut des poussées ultérieures et ne s'est laissé entamer par aucune fissure importante.

Nous avons réservé pour la fin la région jurassienne, qu'il nous a été donné d'explorer dernièrement avec le concours du géologue qui peut-être la connaît le mieux, M. Abel Girardot. auquel nous sommes heureux d'offrir ici nos remerciements pour son inépuisable obligeance. Cette étude va nous permettre de sortir des généralités et de mettre sous les yeux du lecteur des documents précis.

La topographie du goitre dans le Jura (fig. 2) a fait, à plusieurs reprises, l'objet d'intéressants mémoires de la part des médecins du pays. Elle apparaît en effet comme tellement systématique qu'elle sollicite l'attention de tout esprit observateur. Le département du Jura, qui, dans la statistique de Baillarger, vient au septième rang pour le chiffre total des goitreux que comprend sa population, n'est pourtant intéressé que pour une faible fraction de sa superficie. Presque toutes les localités atteintes par l'endémie sont inscrites à l'intérieur d'un couloir qui n'a pas plus de 5 à 6 kilomètres de largeur et qui se poursuit en ligne droite sur une longueur de 65 kilomètres, depuis Salins jusqu'à Beaufort. Monnier[1], auteur d'un dénombrement exécuté en 1853. estime que ce ruban de terrain compte à lui seul vingt et une fois plus de goitreux que la partie montagneuse du département et vingt-cinq fois plus que la plaine.

Si, pour chercher l'explication d'une disproportion aussi flagrante, on consulte la carte orographique, on aperçoit déjà un rapport évident entre la dispersion du goitre et la configuration du sol. En effet, le département du Jura se divise en trois régions naturelles bien distinctes : à l'ouest, c'est la plaine bressane; à l'est, c'est le *Jura tabulaire*, ainsi nommé parce qu'il est formé de trois plateaux s'étageant en gradins; de la plaine bressane au premier plateau, le passage se fait par l'intermédiaire d'une zone accidentée, qu'on appelle la région des coteaux. C'est précisément cette troisième région qui est le domaine exclusif de l'endémie goitreuse.

1. Monnier. — Observations topographiques et statistiques pour servir à l'étiologie du goitre dans le Jura. *Annuaire du département du Jura*, 1853.

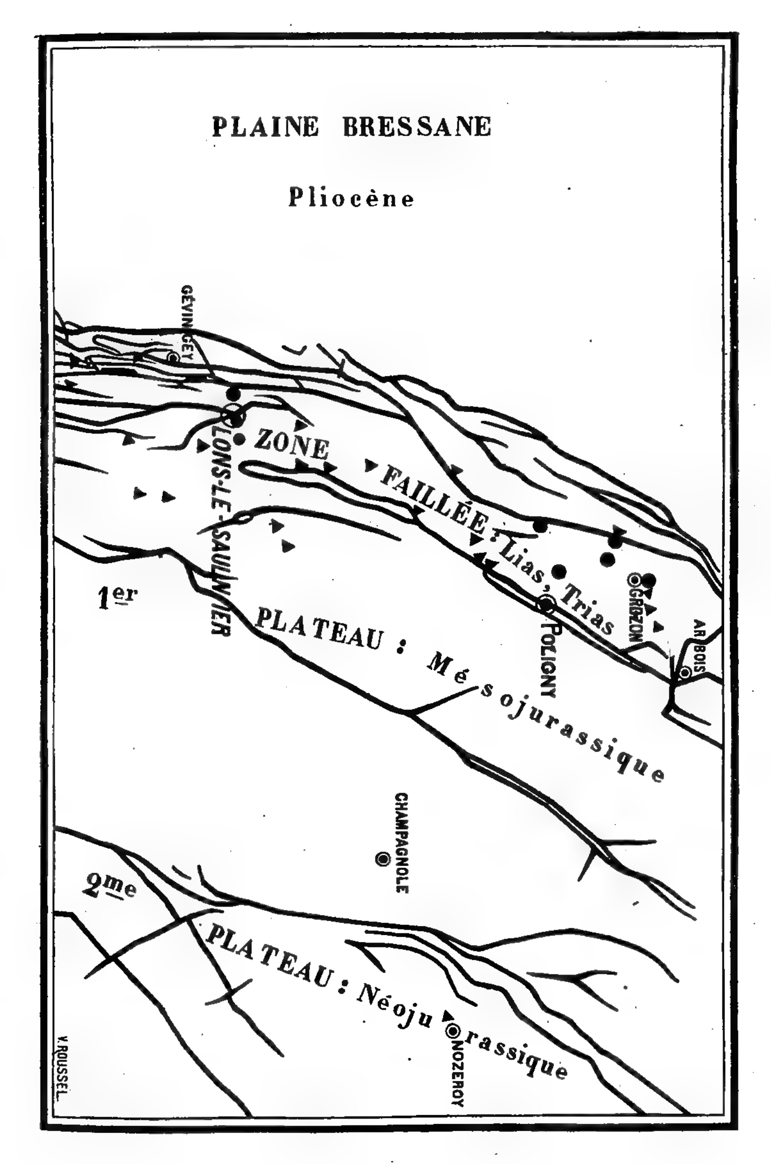


Fig. 2. — Relations des sources à goitre avec les failles géologiques dans le Jura.

Si l'on fait appel à une carte stratigraphique, une nouvelle relation apparait. Tandis que la plaine bressane est uniformément recouverte de dépôts pliocènes et que les assises qui couronnent les plateaux appartiennent au jurassique, la région des coteaux laisse affleurer des terrains plus anciens, lias et trias. Si l'on s'en tenait à cette constatation, on pourrait donc se croire fondé à dire, et on a effectivement dit, que la présence du goitre est l'apanage d'un certain niveau géologique.

Mais cherchons maintenant, en nous aidant des données que nous possédons sur la formation géologique de la région, à nous rendre compte de sa structure ou, comme disent les géologues, de sa tectonique. Dans la falaise que l'on aperçoit de loin, dominant la plaine comme une muraille rectiligne, nous reconnaissons le ressaut terminal qui marque la limite du mouvement de plissement; à ses pieds la zone accidentée, dont l'aspect rappelle un peu celui d'un éboulis, indique le siège de la rupture qui a permis à la plaine bressane, soulevée par la poussée latérale, de retomber dans sa position primitive. La solution de continuité n'est pas une; en se reportant à la figure 2 qui reproduit, d'après la carte géologique de France (feuille de Lons-le-Saunier), la moitié septentrionale de la région que nous étudions, on voit que la fracture se décompose en un faisceau de failles parallèles. Toutes ces failles ont le regard français, c'est-à-dire que la lèvre restée en place est celle qui se trouve du côté de la Suisse et que la lèvre abaissée est du côté de la France. Au total, la dénivellation est d'environ 500 mètres.

La cassure, suivie de l'enfoncement du lambeau déplacé, fit apparaître une coupe oblique des strates demeurées en place; elle mit donc à nu, sur tout son parcours, les couches sous-jacentes à la couverture jurassique, c'est-à-dire le lias et le trias. A ce moment, l'aspect de la région était celui de deux plaines jurassiques de niveau différent, séparées par un cran que jalonnait un liséré de terrains plus anciens.

Par la suite, le Jura, grâce à sa surélévation, s'est trouvé hors de l'atteinte des incursions marines, tandis que la plaine bressane les a subies à plusieurs reprises et s'est finalement transformée en lac à l'époque pliocène. De sorte qu'aujourd'hui, la carte stratigraphique présente la successsion suivante; à l'ouest, le premier plateau, dont toute la surface appartient au juras-

sique; à l'ouest, la plaine bressane avec ses alluvions pliocènes relativement modernes; entre les deux, un sillon liaso-triasique plus ancien que les terrains qui l'encadrent de part et d'autre.

(*A suivre.*)

NOUVEAU MODÈLE DE CRACHOIR HYGIÉNIQUE

Par M. le Dr E. CATHOIRE

Médecin-major de l'armée.

Quelque appréhension que puisse inspirer l'usage d'un crachoir, son utilité pour les collectivités n'est pas discutable. Les hôpitaux, les écoles, les casernes, tous les lieux clos, enfin, où un public nombreux est exposé à séjourner, doivent en être pourvus. Mais il faut éviter que l'on s'en détourne comme d'un sujet d'horreur et leur faire remplir discrètement leur but, qui est un but de prophylaxie.

Nous rappellerons les multiples conditions que le crachoir doit réaliser pour être hygiénique : il doit être d'un usage aisé, dérober les produits d'expectoration à la vue et au contact des mouches, être stable, peu encombrant, facile à entretenir et stériliser (contenu et contenant), pour beaucoup de collectivités; enfin, il doit être solide et peu coûteux.

Disons tout de suite que le crachoir hygiénique pratique reste encore à trouver. Depuis l'antique cuvette garnie de sciure ou de sable, qui exposait son contenu à la vue, au vent et aux mouches, on a fait bien des progrès toutefois. L'accord s'est établi sur la nécessité de surélever les récipients pour en rendre l'accès plus facile et de les rendre plus engageants. Nous allons passer très rapidement en revue les solutions qui ont été proposées avec leurs points faibles, et, pour terminer, nous décrirons le modèle que nous proposons.

Les crachoirs peuvent être divisés en plusieurs catégories; dans chacune, les modèles sont nombreux; nous ne citerons, bien entendu, que les types.

Mentionnons d'abord les appareils à chasse d'eau automa-

tique. Le premier en date, celui de Loriga[1], est essentiellement composé d'une cuvette émaillée dont les parois sont irriguées par un mécanisme que déclanche le relèvement du couvercle; la chasse d'eau entraîne immédiatement à l'égout les expectorations. Cette solution du problème est élégante, sans doute, mais combien coûteuse et fragile; le danger des crachoirs n'est qu'ajourné puisqu'il s'agit d'un tout à l'égout, sans stérilisation préalable. Muschold a démontré, en effet, la résistance du bacille de Koch dans les eaux d'égout et dans le sol imprégné de celles-ci.

La plupart des crachoirs visent la désinfection complète en s'adressant, soit aux antiseptiques, soit à la chaleur.

Pour les premiers, seuls les antiseptiques liquides sont utilisables, encore leur action est-elle souvent illusoire. Nous rappellerons que le professeur Vincent a démontré l'inefficacité de la plupart des désinfectants qui coagulent rapidement l'albumine, l'efficacité, par contre, des hypochlorites alcalins et de la soude[2].

Dans ce genre de crachoirs, le modèle le plus répandu comporte : une cuvette émaillée tronconique, pourvue d'un entonnoir récepteur plongeant dans le liquide antiseptique dont le récipient est garni. Même avec un antiseptique efficace, il faut encore assurer à part la désinfection de l'entonnoir récepteur; la vidange du contenu demeure une opération fâcheuse, l'accès des mouches n'est pas empêché.

Devant l'impuissance des antiseptiques, il faut recourir à la stérilisation par la chaleur.

L'ébullition, la vapeur sous pression et l'incinération ont été successivement préconisées.

De l'ébullition, nous ne dirons qu'un mot. Elle oblige à une cuisine répugnante et dangereuse; pour être efficace, elle a besoin d'être prolongée et devient dispendieuse.

La désinfection par la vapeur sous pression n'est guère plus recommandable. Les crachoirs doivent y être soumis, bien entendu, complètement garnis, leur manutention est pénible, dangereuse; le volume des appareils complique singulière-

1. *L'ingegnere igienista.* Turin, janvier 1899.
2. *Revue d'hygiène*, janvier 1908.

ment le passage à l'étuve. Quelle que soit la matière dont sont confectionnés les crachoirs, porcelaine, verre ou métal émaillé, il y a toujours une casse ou une détérioration sérieuses dans cette opération. Le nettoyage des appareils reste ensuite à assurer encore.

L'incinération est, évidemment, la vraie solution du problème, c'est le seul moyen devant lequel il faille s'incliner; mais comment la réaliser pratiquement ?

Nous ne ferons que mentionner les distributeurs de services hygiéniques ou de cornets de papier à cracher, moyens compliqués, trop aptes à éparpiller le danger. Les crachoirs combustibles sont plus défendables. Le type le plus connu, dans ce genre, est constitué par une boîte cylindrique en carton imperméabilisé embouti, maintenue dans un panier métallique, fermée par un couvert de fer-blanc mû à la main ou par pédale ; au repos, le couvercle retombe par son propre poids. Pour l'usage, les récipients sont garnis d'une poudre spéciale à base de tourbe et d'antiseptiques.

Ce modèle n'est pas exempt d'inconvénients : le prix assez élevé des récipients d'abord (38 centimes pièce), la fragilité du mécanisme dont le flambage modifie rapidement l'aspect. Les récipients de carton sont encombrants ; peu modelables, ils sont, de ce fait, difficiles à incinérer dans les foyers de dimensions communes. Enfin, reproche plus grave, ils sont peu combustibles. Le carton, surtout quand il est humecté, brûle très mal, et les parties qui résistent à la flamme protègent le contenant. On a, avec ce modèle, pu mettre en évidence des bacilles de Koch restés virulents par une incinération incomplète.

Pour toutes ces raisons, ce papier nous a paru plus avantageux à tous les points de vue. Son manque de consistance s'opposant à son utilisation comme crachoir proprement dit, nous avons songé à en faire simplement la doublure pour ainsi dire de récipients résistants, afin de les protéger contre toute souillure.

Nous avons ainsi constitué de véritables chemises assez étanches pour supporter les manutentions de l'échange périodique sans rien perdre de leur contenu, et dont la combustion aisée ne s'oppose plus à l'entière désinfection.

Nous utilisons des sacs de papier imperméabilisé au moyen

de l'huile de lin cuite. Les sacs (F) sont confectionnés par plissement mécanique d'une seule pièce; aussi l'étanchéité est-elle parfaite. Ils sont accrochés au bord tranchant du récipient proprement dit (R) par une collerette rabattue de quelques millimètres (*fg*) et le protègent de la sorte complètement.

Pour l'usage, on les garnit aux deux tiers de copeaux de bois menus (ceux des raboteuses mécaniques, par exemple)

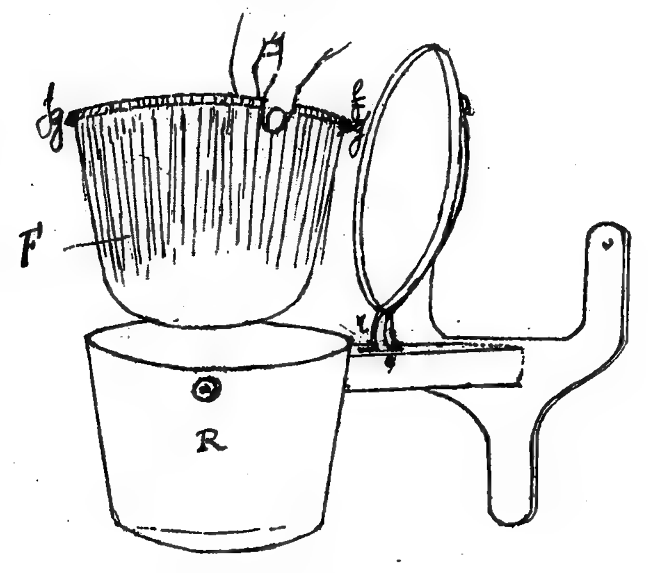


Fig. 1.

qui absorbent les crachats, les divisent et en assurent la dessiccation relative et la complète incinération après enlèvement.

Nous avons, après de nombreux essais, adopté pour le corps du crachoir la tôle émaillée. Cette substance, en effet, est facilement lavable, elle est propre et bon marché.

Le récipient tronconique est accroché au mur par une console à trois branches (*a*) très stable; il est recouvert d'un couvercle (C) dont nous avons préféré le relèvement à la main par un bouton (*b*) placé dessus. Ce dispositif d'ouverture a l'avantage de guider et d'inciter à quelque précaution ceux qui crachent dans l'appareil.

Le rappel du couvercle est assuré par un ressort protégé sous la branche horizontale de la console, son battement est assourdi par deux butoirs caoutchoutés (*d*) qui évitent tout contact avec la chemise de papier, ne permettent pas aux mouches de s'introduire, mais aèrent suffisamment le contenu pour éviter les fermentations mal odorantes.

La forme tronconique des sacs de papier permet l'emboîtement sous un faible volume d'une réserve considérable. Leur prix de revient est infime, comme celui des copeaux de bois que l'on trouve partout.

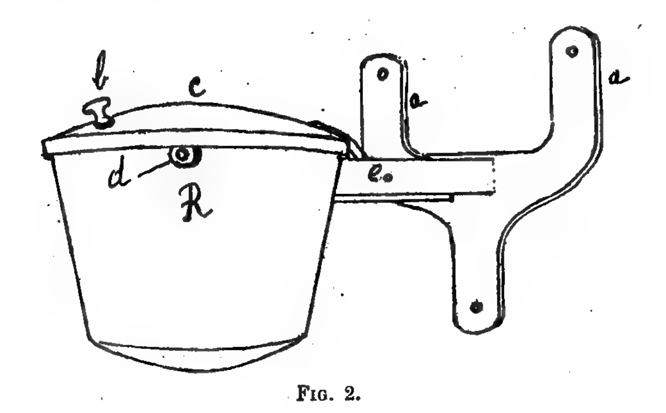


Fig. 2.

L'enlèvement des sacs usagés peut être fait au moyen de pinces; il est aisé de les superposer pour le transport dans un panier métallique au lieu où ils doivent être brûlés.

L'incinération est rapide et complète; elle est facilitée dans les foyers ordinaires par la souplesse des récipients; elle peut aussi être pratiquée avec un brasero sur lequel on dépose simplement le panier tout garni.

L'injection aux cobayes des résidus de sacs souillés copieusement de crachats tuberculeux et brûlés rapidement sur un foyer très modéré, a montré la stérilisation complète, ce qui est un critérium d'efficacité.

Pour résumer, notre modèle a pour caractéristique :

1° La protection intérieure du récipient par une chemise

étanche en papier imperméabilisé, confectionnée par plissement mécanique d'une seule pièce ;

2° La protection en surface par un couvercle dont le rappel est assuré au moyen d'un ressort ; ce couvercle repose sur des butoirs caoutchoutés pour éviter le bruit et tout contact avec le bord supérieur du récipient au cas où il viendrait à être souillé.

L'emploi du métal émaillé, facile à tenir propre et à désinfecter, a l'avantage de rendre moins odieux le crachoir, contre lequel il existera longtemps encore une fâcheuse prévention. La robusticité et la simplicité du modèle, la facilité avec laquelle il en est fait usage, paraissent le recommander pour toutes les collectivités.

REVUE GÉNÉRALE

SUR LES LEISHMANIOSES

Par M. le Dr CHARLES NICOLLE
Directeur de l'Institut Pasteur de Tunis.

La conception des leishmanioses est de date récente. Elle remonte à 1908, époque à laquelle furent successivement découverts le parasite du Kala Azar indou par J.-B. Leishman et par J.-H. Wright celui du bouton d'Orient. Cette même année, R. Ross créa le terme *leishmania*, d'où fut tiré celui de leishmaniose pour désigner les infections produites par les protozoaires de ce genre nouveau.

Il y a ensemble un avantage et un inconvénient à réunir sous une même dénomination des maladies différentes causées par des agents pathogènes de même nature. Au point de vue zoologique, les *leishmania* appartiennent sans doute à un même groupe ; cliniquement, les infections qu'elles causent n'ont rien qui semble les rapprocher l'une de l'autre.

Cette réflexion et les détails qui vont suivre sont à la fois la justification et la critique de cette revue où, sous un titre commun et légitime, nous allons étudier successivement et à part,

deux chapitres différents de la pathologie humaine. Des rapprochements en seront présentés ensuite sur le terrain expérimental.

I

Étude clinique et anatomique des leishmanioses.

Les *leishmania* peuvent occasionner chez l'homme deux infections essentiellement différentes, l'une généralisée, fébrile et grave, l'autre localisée à la peau et bénigne.

A la première, dont nous étudierons dans un même chapitre, sans toutefois entièrement les confondre, les deux types actuellement connus (maladie indoue et maladie méditerranéenne), nous donnerons, outre les noms divers qu'elle a reçus et à défaut d'un terme européen ancien, celui de Kala Azar, sous lequel la désignent les indigènes des Indes anglaises; la seconde conservera son titre non justifié mais universellement admis de bouton d'Oriênt.

A. — **Kala Azar.**

I. — *Description clinique.*

Avant que les médecins anglais eussent attiré l'attention sur cette fièvre singulière de l'Indoustan dont Leishman devait découvrir le parasite, on connaissait déjà dans le bassin méditerranéen, principalement en Italie méridionale, des anémies spléniques de l'enfance, de forme clinique mal définie et dont la cause échappait. On savait qu'elles se distinguaient du paludisme par l'absence d'action de la quinine et par les constatations négatives que donnait la recherche dans le sang de l'hématozoaire de Laveran; certains cliniciens, en particulier F. Fede, en avaient décrit plusieurs types, et l'un de ceux-ci au moins, le type fébrile, semblait présenter une réalité clinique suffisante pour donner l'impression d'une maladie particulière.

Les recherches récentes entreprises à Naples et à Tunis, en montrant la présence de *leishmania* dans les organes de ces enfants, ont permis de rapprocher ou d'identifier l'infection méditerranéenne avec le Kala Azar indou.

L'aire géographique de la maladie s'étend chaque jour. Pour le médecin d'Europe, le Kala Azar méditerranéen dépasse actuellement en intérêt celui des Indes. Il nous paraît donc

légitime de le prendre comme type de notre description et de notre étude ; c'est lui que nous avons eu l'occasion d'observer et d'étudier en Afrique mineure. Nous dirons quelques mots ensuite sur la maladie indoue.

Il existe sur divers points du littoral méditerranéen et des régions voisines, une infection spéciale qui, dans la Régence, n'a jusqu'à présent été observée que chez les enfants. Elle débute ordinairement au cours de la seconde année ; on peut l'observer avant; plus rarement, elle frappe des enfants plus âgés. Gabbi en Italie, Tahsim Ibrahim à Tripoli, en ont observé quelques cas (au total quatre sur un total actuel de plus de cent observations) chez l'adolescent ou même l'adulte. Toutes les races européennes ou indigènes paraissent également sensibles ; cependant, en Tunisie, la race italienne est de beaucoup la plus frappée.

Insidieuse à son début où le diagnostic est des plus délicats, elle offre à la période d'état un ensemble de symptômes très caractéristiques. Ce sont : une pâleur extrême, de l'amaigrissement, une hypertrophie considérable de la rate, une augmentation moindre du foie, des œdèmes fugaces et indolores, une température extrêmement irrégulière pouvant présenter dans la même journée plusieurs maxima, une accélération notable du pouls, des troubles digestifs, de la mononucléose. L'hémophilie et les hémorragies (gingivite, purpura) constituent un accident fréquent. On peut noter l'apparition de bulles (pemphigus).

La durée de la maladie est très longue. Sur 25 enfants observés par nous à Tunis ou dans la banlieue, aucun n'a guéri. Un seul paraît en voie d'amélioration très nette ; mais malgré l'amendement considérable de son état général, présentait encore après six mois d'examen des parasites nombreux dans la rate[1]. La résistance du malade à l'infection semble être proportionnée à son âge.

La terminaison dans les cas mortels a été amenée soit par les progrès de l'anémie, soit par un accident aigu relevant de la maladie (accès de suffocation), soit par une infection intercurrente (dans deux cas le noma).

Nul traitement, malgré de multiples essais (composés iodés; mercure et argent colloïdaux ; composés arsenicaux de toute nature et en particulier atoxyl, arsénophénylglycin, arséno-

1. Au moment où nous corrigeons cet article, cet enfant semble guéri.

benzol; émétique d'aniline, etc.), ne nous paraît encore devoir être préconisé.

Le diagnostic, impossible au début, est rendu plus facile par l'apparition des symptômes caractéristiques de la maladie. L'absence d'action de la quinine sur la fièvre permet d'éliminer l'hypothèse de paludisme.

Pour porter d'une façon certaine le diagnostic, il est indispensable de pratiquer sur le malade la recherche du parasite. En l'état actuel de nos connaissances, aucune observation ne peut être considérée comme valable si elle n'est démontrée par l'examen microscopique. Il existe, en effet, dans les pays méditerranéens, des anémies spléniques infantiles de cause inconnue encore et que nous ne savons distinguer de la maladie qui nous occupe que par le seul résultat négatif de la recherche du parasite.

Le sang ne montrant qu'exceptionnellement la présence des *leishmania*, il faut avoir recours à la ponction du foie ou de la rate ou à la trépanation d'un os. Nous donnons la préférence pour notre part à la ponction splénique. Celle-ci est sans danger lorsqu'on a soin de la pratiquer avec une aiguille en acier, fine et neuve.

Sur les frottis de rate, foie ou moelle des os, le parasite du Kala Azar se montre avec les caractères tout à fait spéciaux que nous lui décrirons plus loin.

Tel est le tableau clinique de cette infection chez l'enfant. Nous lui avons donné en 1908 le nom de Kala Azar infantile. Cette désignation, seulement provisoire, avait pour but principal d'attirer l'attention sur une maladie qui ne semblait sévir que sur les enfants, surtout sur ceux en bas âge. La découverte de quelques cas chez l'adolescent ou l'adulte, ôte à ce terme sa valeur. Le Kala Azar tel que nous l'observons dans le bassin méditerranéen n'en reste pas moins, sauf exceptions rarissimes, une maladie de l'enfance.

Dans les Indes anglaises, il semble qu'elle soit plus commune aussi chez les jeunes sujets; mais son observation à un âge plus avancé n'est pas rare. Au point de vue clinique, si nous en jugeons par les descriptions qui en ont été données, l'analogie avec la maladie observée sur le littoral méditerranéen serait complète. Peut-être note-t-on plus souvent comme complication le noma, que nous n'avons observé que deux fois. Il ne faut pas attacher d'importance à la signification du mot Kala Azar (littéralement fièvre noire), la pâleur étant un symptôme difficile à apprécier sur la peau bronzée des Indous.

II. *Anatomie pathologique. Etude du parasite dans les lésions. Diagnostic microscopique.*

Chez l'enfant qui a succombé à la maladie, comme chez les malades des Indes, les seules lésions caractéristiques à l'autopsie sont l'hypertrophie énorme de la rate, qui conserve généralement son aspect, sa couleur et sa consistance normales, celle du foie qui est moindre, et la coloration rouge de la moelle des os.

Les parasites se rencontrent en quantité énorme sur les frottis de la rate, du foie et de la moelle des os, plus rarement sur ceux des autres organes. Ils sont tantôt libres, tantôt englobés dans de grandes cellules mononucléaires, lesquelles peuvent en contenir un nombre considérable (jusqu'à 200) ou dans leurs débris (gangues). Ces mononucléaires appartiennent en majorité à l'endothélium des vaisseaux. Cette localisation a été constatée et bien décrite pour la première fois par Christophers.

Dans les lésions, les corps de Leishman ou *leishmania* se présentent sous forme d'éléments arrondis ou plus souvent ovalaires, pouvant mesurer dans ce dernier cas de 3 à 4 μ de longueur sur 2 à 2 μ 8 de large. Examinés sans coloration dans le sang splénique qu'on vient de retirer par ponction de la rate, ils se montrent dénués de toute mobilité. La méthode de Giemsa permet de bien les reconnaître et d'en faire facilement, même sans habitude, le diagnostic. On distingue en effet nettement après usage de ce colorant leur structure caractéristique : membrane d'enveloppe mince et transparente, bien visible sur les individus isolés, protoplasma homogène et clair, teinté légèrement en bleu, et dans ce protoplasma deux corps chromatiques : noyau et centrosome ou blépharoplaste.

Le noyau, ovale ou arrondi, occupe généralement une situation médiane par rapport au grand axe et voisine de l'un des grands bords de l'élément. Il mesure dans sa forme ovalaire 1 μ 5 à 2 μ 5 sur 1 à 1 μ 5.

Le centrosome, disposé ordinairement en face de lui, offre une coloration d'intensité toujours plus grande ; la solution de Giemsa le teinte en rouge grenat, alors que le noyau reste violet ; il affecte la forme d'un point, ou plus souvent d'un petit bâtonnet perpendiculaire ou oblique par rapport au grand axe du protozoaire. L'épaisseur de cet élément ne dépasse pas 0 μ 5, sa longueur (variable) pouvant atteindre le triple.

Jamais les *leishmania* ne présentent de flagelles dans l'organisme. Novy a fait remarquer que l'organe duquel le flagelle tire son origine, ou rhizoplaste, peut être distingué sur les préparations bien colorées sous forme d'un faisceau traversant le protoplasma et allant du centrosome à l'extrémité la plus voisine du parasite.

A ces caractères, absolument identiques dans le Kala Azar

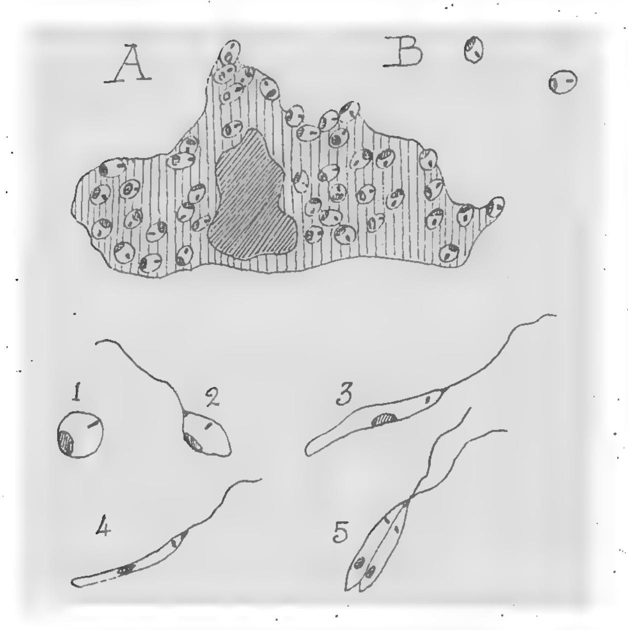


Figure demi-schématique représentant la morphologie des *leishmania*.

A, dans les lésions (frottis de la rate dans le Kala Azar ou des éléments cutanés dans le bouton d'Orient). On voit les parasites isolés ou contenus en nombre considérable dans un grand mononucléaire.

B, dans les cultures : 1, forme primitive; 2, 3, 4, formes adultes; 5, forme de division.

méditerranéen et dans l'indou, il est facile de reconnaître les *leishmania*. C'est ainsi qu'elles se présentent dans le sang retiré par ponction de la rate ou du foie ou par trépanation des os pour le diagnostic.

Elles ont le même caractère dans le sang périphérique ; mais ne s'y rencontrent qu'exceptionnellement (Christophers cependant, aux Indes, est d'opinion contraire) et dans le liquide des

vésicatoires où on peut également et avec la même incertitude les rechercher.

Le parasite du Kala Azar indou a reçu de MM. Laveran et Mesnil, qui en ont donné les premiers une description précise, le nom de *Leishmania Donovani*, qui rappelle ceux des deux premiers savants auxquels nous devons sa connaissance.

J'ai proposé à titre provisoire le nom de *Leishmania infantum*, pour désigner les corps de Leishman ou Kala Azar infantile ou méditerranéen.

III. *Distribution géographique du Kala Azar. Historique des découvertes parasitologiques. Rapports du Kala Azar indou et du Kala Azar méditerranéen.*

La découverte de Leishman, rapidement confirmée par Donovan, Christophers et autres médecins anglais des Indes, n'a pas eu seulement pour résultat de déterminer la cause des fièvres particulières connues en Indoustan sous le nom de Kala Azar, fièvre dum-dum, splénomégalie tropicale, elle a permis en outre, par la recherche du parasite, de déceler l'existence de la même infection dans des pays où elle était jusque-là insoupçonnée.

C'est ainsi que nous avons appris successivement l'existence du Kala Azar dans les diverses régions de l'Indoustan, à Ceylan, en Birmanie, dans la Chine méridionale, en Egypte, au Soudan Egyptien et peut-être aux Philippines et en Arabie. Un cas fut relevé aussi en Crète, mais le malade venait de Chine. Ainsi se trouva et se trouve de plus en plus exactement constitué ce que nous pouvons appeler le foyer asiatique du Kala Azar.

L'Europe et le bassin méditerranéen occidental semblaient indemnes, lorsqu'un premier cas fut reconnu à la Goulette (1905). Quelques mois plus tard, à Naples, G. Pianese, d'examens cependant imparfaits, concluait avec un esprit de divination des plus heureux, au rôle des *leishmania* dans les anémies spléniques infantiles. Il y eut un temps d'arrêt, puis, à partir de 1907, les cas se multiplièrent dans la Régence d'abord, où j'entrepris avec la collaboration de mes confrères du corps médical tunisien l'étude systématique de la maladie, puis dans les pays voisins.

Aujourd'hui, en dehors de la Tunisie où vingt-cinq observations en ont été recueillies déjà, l'existence du Kala Azar est démontrée : dans l'Italie méridionale (Pianese, Gabbi), en

Sicile (Gabbi, Rocco, Jemma, Feletti, etc.), à Rome (Marchiafava, Valagussa), à Malte (Critien), en Tripolitaine (Tahsim Ibrahim), à Lisbonne (Alvarez, Kopke). Des renseignements inédits me permettent d'ajouter à cette liste Moscou (Marzinowski), et les îles de l'Archipel (Gabbi). Cette dernière constatation donne raison à F. Mesnil, qui considérait depuis longtemps le *Ponos* de Grèce comme identique au Kala Azar infantile.

Au point de vue géographique, les deux foyers méditerranéen et indou se touchent ; nous avons vu que le seul caractère clinique qui séparait les deux infections, l'âge des malades, n'avait point de valeur absolue. Il semblerait donc que l'heure fût venue de reconnaître l'unité du Kala Azar. Nous verrons au chapitre de l'étude expérimentale que cette identité, pour probable qu'elle doive être tenue, n'est pas encore démontrée.

B. — **Bouton d'Orient**

Au contraire du Kala Azar, le bouton d'Orient est de connaissance ancienne. Ses caractères spéciaux, sa localisation à certaines contrées, son apparition saisonnière, la longue durée des accidents ont frappé de tout temps les indigènes. La première description en fut donnée à Alep par Russel, en 1756. Puis chaque médecin européen qui se trouva en présence du mal le signala sous un nom particulier. D'où les expressions clou de Biskra, de Gafsa, du Nil, bouton d'Alep, du Nil, du Yemen, de Dehli, qui indiquent sa distribution géographique. Le terme général bouton d'Orient fut créé par Willemin.

Le bouton d'Orient se rencontre sur le globe dans une zône assez exactement comprise pour l'ancien continent entre le 25e et le 50e parallèles nord. En Europe, son existence est de connaissance récente ; il ne semble point y dépasser la région caucasique et l'Italie méridionale. On en a observé quelques cas au Brésil et en Nouvelle-Calédonie.

I. — *Description clinique.*

Partout la maladie est semblable à elle-même. Dans l'Afrique du nord où nous l'étudions, elle se rencontre seulement à la limite de la région méditerranéenne (Afrique mineure) et du Sahara, sorte d'océan de sable qui sépare celle-ci de l'Afrique proprement dite. Elle y est à peu près localisée aux premières oasis (oasis montagneuses). Ces données sont de

nature sans doute à éclairer l'étiologie encore inconnue de l'infection. Dans ces régions, la maladie a une époque d'apparition toujours la même (fin du mois d'août au milieu de décembre); les indigènes disent qu'elle vient avec les dattes. La durée de l'incubation est encore inconnue; expérimentalement nous l'avons vue se réduire à seize jours chez le singe et atteindre sept mois dans un cas humain (inoculation de cultures).

L'élément initial est un tubercule (granulome) siégeant de préférence aux parties dites découvertes (tout le corps peut l'être en été pendant le sommeil). La lésion, de couleur rouge sombre et nettement indurée, ne tarde pas à grossir et généralement alors s'excorie superficiellement; il en suinte un liquide clair qui se concrète sous forme de squames. L'évolution de l'élément peut s'arrêter à ce stade, mais généralement ulcération et lésion s'agrandissent et il en résulte une sorte de gâteau rougeâtre, entouré d'une auréole érythémateuse et œdématiée, et creusé en son centre d'une plaie suppurante. L'élément peut atteindre des dimensions très grandes, celles de la paume de la main par exemple; dans les cas typiques, des boutons satellites se montrent autour de lui, constituant une éruption secondaire des plus caractéristiques. Il peut exister un seul élément ou groupe de boutons, ou plusieurs, même un nombre considérable (10, 20 et davantage). La durée de la maladie est des plus variables, deux mois au moins, un an parfois et plus; en moyenne quatre à cinq mois. Sauf aux tout premiers stades, les éléments laissent à leur suite des cicatrices irrégulières déprimées et pigmentées persistantes.

II. *Anatomie pathologique.*
Etude du parasite dans les lésions. Diagnostic microscopique.

Un bouton d'Orient non infecté secondairement se montre au microscope sous l'aspect d'un granulome dont les éléments caractéristiques sont de grandes cellules mononucléaires, qui tirent leur origine principale ou unique des cellules de l'endothélium des vaisseaux. Ces cellules contiennent en nombre variable et souvent considérable les parasites.

Pour pratiquer le diagnostic microscopique du bouton d'Orient, il suffit, si l'élément n'est pas ulcéré, de le ponctionner avec la pointe d'un vaccinostyle, d'étendre sur lame le produit recueilli et de colorer par la solution de Giemsa. On reconnait très facilement et de suite la présence des *leishmania* aux mêmes caractères que nous leur avons décrits dans le chapitre

du Kala Azar. *Leishmania tropica* (Wright), agent du bouton d'Orient est en effet absolument identique, sauf des dimensions à peine plus grandes à *Leishmania Donovani*.

De même que sur un frottis de sang splénique de Kala Azar, les parasites se présentent isolés, intracellulaires ou agglomérés en nombre variable dans les débris du protoplasma des cellules hôtes déchirées par le frottement.

Le diagnostic est infiniment plus malaisé lorsqu'il s'agit de boutons anciens, largement ulcérés et infectés secondairement par les bactéries. Dans ce cas, il faut avoir soin de pratiquer les prélèvements à la périphérie de l'élément sur les parties qui ont échappé à la suppuration; encore est-il souvent besoin de répéter les examens avant de rencontrer les parasites.

III. — *Traitement.*

Le meilleur traitement du bouton d'Orient a été imaginé par M. Benoît (de Gafsa). Il consiste à décaper l'élément et à recouvrir sa surface de permanganate de potasse en poudre. Le caustique détruit tissu et parasites; l'ulcération banale qui résulte de son action se cicatrise comme une plaie ordinaire.

II

Étude expérimentale des leishmania.

Le premier progrès dans l'étude expérimentale des leishmanioses a été réalisé par Rogers (1904). Ce savant a obtenu le développement en milieu artificiel de la leishmania du Kala Azar indou. Ses essais ont été pratiqués en additionnant d'eau citratée le sang obtenu par ponction splénique. Dans ce milieu, à 22 à 27 degrés, *Leishmania Donovani* montre, au bout de quelques jours, des formes mobiles et flagellées et revêt ainsi ses caractères d'infusoire. Malheureusement, les cultures n'en sont pas repiquables.

En dehors de cette constatation capitale, l'étude expérimentale des leishmanioses a été réalisée entièrement à l'Institut Pasteur de Tunis.

Nous allons exposer rapidement les principaux résultats que nous avons obtenus.

I. — *Culture des leishmania. Morphologie des leishmania en culture.*

Nous avons réalisé successivement les cultures indéfiniment repiquables de la *leishmania* du Kala Azar infantile (1907), de celle de la leishmaniose spontanée du chien que nous pensons lui être identique (1908) et de celle du bouton d'Orient (1908). Toutes trois se développent de la même façon sur les mêmes milieux et s'y présentent avec des caractères morphologiques identiques. Dans ces conditions, une seule description sera suffisante pour les trois.

Le milieu utilisé d'abord par nous fut celui sur lequel Novy et Mac Neal avaient obtenu la culture de plusieurs trypanosomes non pathogènes (eau de condensation de tubes d'agar ordinaire additionné d'un tiers de sang de lapin). Nous avons fait usage ensuite d'un milieu infiniment plus simple (milieu N N N). Ce milieu a la formule suivante :

Gélose	14 grammes.
Sel marin	6 —
Eau	900 cent. cubes.

On répartit en tubes à essais qu'on stérilise sans qu'il soit nécessaire de les neutraliser ou alcaliniser.

Ces tubes, liquéfiés à 52 degrés, sont additionnés ensuite d'un tiers de leur volume de sang de lapin prélevé par ponction aseptique du cœur. On les incline pendant une douzaine d'heures, puis on les porte un jour à l'étuve à 37 degrés. Ils conservent leurs qualités nutritives pendant un mois environ à condition d'être maintenus à une température moyenne peu élevée (température de la chambre).

La culture se fait dans l'eau de condensation des tubes, rarement à la surface de l'agar. La température optima est 22 degrés (à 35 degrés le développement est nul).

Les formes de division paraissent dès le 4e ou le 5e jour; au 10e, la culture offre son abondance maxima; la vitalité ne dépasse guère un mois; les repiquages, pour réussir facilement, doivent être pratiqués tous les 10 à 15 jours. Ils sont indéfiniment positifs.

L'aspect des *leishamania* en culture est celui d'infusoires flagellés; elles en présentent les éléments caractéristiques : protoplasma, membrane d'enveloppe, noyau, centrosome, rhizoplaste et flagelle. Le corps du parasite est plus ou moins

allongé; à côté de formes en poire et trapues, on en voit de longues et aussi d'effilées et de très minces. Les dimensions, suivant ces formes, varient de 8 à 24 μ de longueur sur 4 à 15 μ de largeur. Le flagelle offre une longueur égale ou légèrement plus considérable que celle du corps. Les caractères des deux corps chromatiques, noyau et centrosome sont les mêmes en culture que dans les tissus. Ces deux éléments sont toujours disposés de la même manière, le centrosome du côté du flagelle, le noyau vers l'extrémité opposée; mais, dans ce rapport constant, leur siège précis est des plus variables.

Les formes de multiplication sont très nombreuses dans les cultures; la division longitudinale en est le seul mode; elle peut se produire à tous les stades de développement du parasite. Elle commence tantôt par le noyau, tantôt par le centrosome ou le flagelle; il ne semble y avoir aucune règle à cet égard.

Dès le 7e ou le 8e jour de la culture, paraissent des formes en rosace; elles deviennent de plus en plus importantes à mesure que la culture vieillit. Dans ces rosaces, les parasites sont agglomérés, leur extrémité antérieure (c'est-à-dire le flagelle) dirigée vers le centre de l'amas.

A l'exception des parasites qui siègent au centre des rosaces ou des formes dégénérées qu'on trouve dans toute culture qui vieillit, les formes que nous venons de décrire sont mobiles. Leur déplacement se fait le flagelle en avant.

Le cil est animé d'un mouvement ondulatoire rapide qui lui donne, lorsqu'il s'agite, la forme d'une spire. Sur aucun parasite, on ne voit trace de membrane ondulante.

Nulle distinction d'ordre morphologique ne peut être donnée dans les cultures des *leishmania* du Kala Azar ou du bouton d'Orient.

II. — *Inoculations.*

Nous ne connaissons actuellement d'êtres sensibles aux leishmanioses spontanées ou expérimentales que l'*homme*, le *singe* et le *chien*. Dans le péritoine des cobayes, rats et souris inoculés avec le virus du Kala Azar infantile, Laveran et Pettit ont obtenu une culture momentanée des *leishmania*, mais sans infection générale.

Nous allons passer en revue successivement l'étude des infections expérimentales occasionnées par le virus du Kala Azar et du bouton d'Orient et les cultures de leurs agents pathogènes.

A. — *Reproduction expérimentale du Kala Azar chez le singe et le chien.* — Ces expériences ont été réalisées par nous avec le virus du Kala Azar infantile de Tunisie. L'étude expérimentale du Kala Azar indou n'est pas même ébauchée.

Le *singe* (*Macacus sinicus*, *M. cynomolgus* et *M. rhesus*) peut être facilement infecté par l'inoculation intrapéritonéale du virus humain ou du virus de passage par singe ou par chien (émulsion de rate et de moelle osseuse). Le mode d'inoculation le plus sévère est l'injection dans le foie. L'inoculation sous-cutanée ne donne qu'une lésion locale banale, non durable.

La maladie est chronique, insidieuse. Elle s'accompagne généralement d'accès fébriles irréguliers, d'amaigrissement et d'hypertrophie de la rate (l'organe devient facilement appréciable à la palpation). Tantôt les symptômes s'aggravent et l'animal en deux à trois mois succombe aux progrès de la cachexie ; tantôt et le plus souvent après une période de dépérissement et de fievre, l'état général devient meilleur et l'animal se rétablit progressivement. Dans ce cas, l'infection ne guérit pas cependant très vite; les ponctions du foie permettent de déceler longtemps la présence des parasites et si l'on sacrifie des animaux en apparence rétablis dans les premiers mois de leur guérison, on trouve généralement encore des *leishmania* nombreuses dans les organes où ces protozoaires se localisent de préférence (moelle osseuse, rate, foie).

Les lésions, les localisations des parasites, leurs caractères dans les lésions sont les mêmes chez le singe que chez l'enfant.

Le *chien* est l'animal réactif. Il peut être infecté facilement de la même façon que le singe. Chez lui, la maladie expérimentale est généralement, en apparence au moins et pendant longtemps, discrète. Elle dure un temps variable dont le maximum atteint quelquefois deux ans. Elle ne s'accompagne pour ainsi dire d'aucun symptôme, sauf dans les cas graves d'amaigrissement, de chute des poils et de fièvre pendant les dernières semaines. Elle tend à la guérison dans la plupart des cas; mais celle-ci est longtemps apparente et non réelle.

Sur un lot de chiens inoculés avec un même virus, de la même façon et à même dose, certains prennent une infection à marche assez rapide et y succombent, d'autres une infection lente et chronique tendant après un à deux ans à la guérison spontanée, d'autres enfin ne semblent point s'en ressentir. Tous cependant, quoique à des degrés différents, s'infectent (le résultat des ponctions du foie le démontre et si celles-ci

demeurent négatives, en sacrifiant les chiens qui paraissent avoir entièrement résisté, on s'aperçoit de leur infection).

A l'autopsie, lorsque les animaux ont succombé aux progrès de la maladie, on note un amaigrissement considérable, une hypertrophie plus ou moins nette de la rate (cet organe chez le chien n'est jamais appréciable à la palpation pendant la vie) dont la consistance peut être diminuée, une coloration rouge constante de la moelle des os.

Les passages de chien à chien, de singe à singe ou d'une espèce à l'autre sont facilement réalisables à condition de choisir des cas d'infection manifeste. Depuis décembre 1907, nous entretenons ainsi la maladie à l'Institut Pasteur de Tunis sur nos animaux d'expériences (chiens principalement).

L'inoculation des cultures, inoffensive à doses faibles (Nicolle) permet l'infection du chien lorsqu'on emploie des doses massives et répétées (Novy).

Patton et Christophers, opérant avec le virus du Kala Azar indou, n'ont pu réaliser l'infection des chiens de l'Inde. En Italie, au contraire, R. Jemma, Gabbi ont reproduit facilement la maladie chez le chien.

B. — *Reproduction expérimentale du bouton d'Orient chez l'homme, le singe, le chien.* — Le bouton d'Orient peut être reproduit chez l'homme, le singe et le chien par l'inoculation du virus ou des cultures et l'on peut réaliser de singe à singe et de chien à chien des passages, au moins en nombre limité (3 à 4 dans nos expériences). Les cultures sont virulentes pendant quelques générations tout au moins; nous avons obtenu deux résultats positifs sur l'homme avec un quatrième et un chez le chien avec un second repiquage.

Quelles que soient leurs origines, ces produits, virus ou cultures, déterminent la production de lésions identiques sur les trois espèces ou groupes d'êtres sensibles. Après une incubation variable suivant les cas (seize jours à sept mois), généralement longue et toujours silencieuse, se montrent au point d'inoculation des éléments papulotuberculeux durs, parfois sensibles, intéressant la peau, qui présente à leur niveau une coloration d'un rouge violacé. L'évolution de ces éléments est variable, Tantôt ils se résorbent après s'être accrus pendant quelques semaines sans avoir montré autre chose qu'un peu de desquamation à leur surface; chez le chien, malgré une durée souvent longue, le bouton expérimental ne dépasse le stade de tubercule et ne s'ulcère point; tantôt, chez le singe ou l'homme.

soit spontanément soit du fait d'un frottement ou dn grattage, le sommet du bouton s'excorie et il en suinte un liquide teinté de jaune très clair; ce liquide, riche en *leishmania*, se concrète sous forme de croûtes jaunâtres au-dessous desquelles le derme paraît ulcéré. L'aspect est exactement celui du bouton d'Orient naturel de l'homme parvenu à la période d'état. Souvent alors, l'élément s'entoure d'une zone œdémateuse et rouge sur laquelle nous avons vu dans quelques cas se développer une éruption secondaire de petits tubercules. Puis, après une période d'état parfois très longue, mais toujours plus courte que chez l'homme, la lésion régresse et la guérison se fait rapidement. Nous avons noté dans deux cas une récidive sur place. Dans l'observation la plus longue, la durée totale du bouton expérimental n'a pas dépassé quatre-vingt-dix jours.

Les lésions, les localisations du parasite et sa morphologie en cultures sont identiques à ce que l'on observe sur le bouton d'Orient naturel de l'homme.

Pour obtenir des résultats positifs constants avec le virus expérimental, il est nécessaire de le prélever sur des boutons très jeunes. Il en est de même pour les expériences à pratiquer en partant des lésions naturelles de l'homme.

Le virus du bouton d'Orient est inactif pour la chèvre, le chat, le mouton, le rat blanc, le cheval et l'âne. Les cultures de *Leishmania tropica* inoculées même à doses fortes et répétées dans la cavité péritonéale se sont montrées dépourvues de virulence pour tous les animaux y compris le singe (60 cultures) et le chien (100). Chez les animaux sensibles, il est donc nécessaire pour obtenir un résultat positif de pratiquer l'inoculation au bon endroit, c'est-à-dire dans l'épaisseur ou au voisinage de la peau.

III. Expériences relatives a l'immunité.

Bien que ce chapitre ne soit qu'ébauché, nous avons déjà obtenu un certain nombre de résultats qu'il nous paraît intéressant de citer.

A. — *Immunité contre le Kala Azar conférée par une première atteinte expérimentale de la maladie.* — Chez un chien guéri de Kala Azar expérimental depuis quelques mois, nous avons noté une immunité complète vis-à-vis d'une seconde inoculation. Chez un autre, non guéri ou guéri depuis un temps trop court, l'inoculation d'épreuve a déterminé une infection suraiguë

ayant amené la mort de l'animal dans le délai le plus court que nous ayons jamais observé dans nos expériences (trente-neuf jours).

B. — *Immunité contre le bouton d'Orient conférée par une première atteinte expérimentale de la maladie.*

Nous avons noté en ce qui concerne la leishmaniose cutanée des faits analogues. Une première atteinte de bouton d'Orient donne l'immunité vis-à-vis de l'inoculation virulente d'épreuve à condition que les lésions soient totalement guéries et depuis un temps suffisant. Si la seconde inoculation est pratiquée plus tôt, à plus forte raison pendant l'évolution même du premier bouton ou bien au moment où celui-ci paraît, il y a au contraire *sensibilisation* et celle-ci se traduit par un raccourcissement de la période d'incubation (dans un cas huit jours).

Le virus d'un chien atteint de bouton expérimental peut être réinoculé avec succès à ce même chien pendant l'évolution de la lésion à laquelle a été emprunté le virus.

Une inoculation préalable de culture dans la cavité péritonéale même à dose élevée (100 cultures) ne confère au chien aucune immunité vis-à-vis de l'introduction ultérieure du virus actif au bon endroit c'est-à-dire dans la peau.

C. — *Immunité croisée des deux leishmanioses.* — Une première atteinte guérie de Kala Azar vaccine le chien contre l'inoculation du virus du bouton d'Orient ; l'immunité existe déjà chez cet animal vis-à-vis du même virus en pleine période d'infection du Kala Azar.

Une première atteinte de bouton d'Orient confère au singe un certain degré de résistance, mais non une immunité compléte contre le Kala Azar.

III

Données d'ordre étiologique.
La leishmaniose naturelle du chien.

La sensibilité du chien au virus humain et du chien seul parmi les animaux expérimentés (le singe excepté) nous a conduit à penser que le Kala Azar pouvait avoir une origine canine. La persistance d'une affection aussi rare en Tunisie s'explique mal si l'on n'admet point l'existence auprès de l'enfant d'un animal plus fréquemment atteint et jouant vis-à-vis de lui le

rôle de réservoir de virus. Il nous avait semblé en outre que les premiers de nos malades avaient été en contact avec des chiens mal portants.

Aussi, dès le lendemain de la constatation de l'infection de notre premier chien d'expérience, avons-nous commencé une enquête afin de découvrir sur les chien des la fourrière du Tunis l'existence d'une leishmaniose naturelle. Les faits n'ont pas tardé à prouver le bien fondé de notre hypothèse.

Sur 222 chiens de Tunis examinés pendant les mois de mars, avril et mai 1908, nous en avons rencontré quatre qui présentaient à l'autopsie les lésions ordinaires du Kala Azar avec présence et localisation dans les organes d'élection de *leishmania*. Une culture pratiquée avec la pulpe splénique d'un de ces chiens donna un résultat positif. L'étude de l'infection ne fut pas alors poussée plus avant; nous l'avons reprise aujourd'hui. L'existence d'une leishmaniose spontanée du chien a été constatée ensuite à Alger (Sergent), Malte (Critien) en Italie méridionale et en Sicile et même à Rome (Gabbi, Basile), enfin à Lisbonne (Alvarez); dans tous les pays méditerranéens en un mot où la maladie a été rencontrée déjà chez l'enfant. Partout, elle se présente avec les mêmes caractères que l'infection expérimentale de cet animal.

Les preuves définitives de l'identité des leishmanioses infantile et canine n'ont pas été encore apportées; néanmoins l'existence des deux infections dans les mêmes contrées et la sensibilité du chien au virus humain, alors que tous les autres animaux expérimentés (sauf le singe si voisin de l'homme) y sont réfractaires, ne permettent guère le doute.

Il n'en est point de même jusqu'à présent du moins, du Kala Azar des Indes. D'après Patton et Christophers, le chien ne serait pas sensible au virus indou et ni Christophers ni Donovan sur plus de deux mille examens de chiens de Madras n'ont rencontré un seul cas de leishmaniose naturelle. Ces résultats, contradictoires des nôtres et de ceux qui, opérant comme nous dans le bassin méditerranéen, ont confirmé nos constatations, semblent montrer que le Kala Azar des Indes et celui de la Méditerranée diffèrent. Leur identité en tout cas ne pourra être affirmée que le jour où la maladie aura pu être reproduite chez le chien avec le virus indou.

Nous ignorons encore dans l'hypothèse si séduisante de l'origine canine de la leishmaniose méditerranéenne comment se fait le passage de l'enfant au chien. Des expériences récentes de Basile paraissent démontrer le rôle de la puce (*Pulex serra-*

ticeps); elles ont besoin cependant d'être confirmées. Aux Indes anglaises, Patton a incriminé une punaise (*Cimex macrocephalus*); son hypothèse ne repose que sur des constatations discutables et ses collègues anglais même n'en sont point convaincus.

L'étiologie du bouton d'Orient présente actuellement une obscurité encore plus grande. La localisation de la maladie à une bande de territoire assez limitée semble indiquer que l'un des facteurs nécessite des conditions de température étroites. Il s'agit probablement d'un invertébré piqueur ; et de fait, dans beaucoup d'observations, on note comme point de départ de la lésion une piqûre de moustique. Il faut reconnaître que l'élément initial du bouton d'Orient ressemble à s'y méprendre à cet accident banal. La sensibilité du chien, démontrée par nous, est une indication de laquelle il faudra sans doute tenir compte.

Le problème étiologique est rendu particulièrement difficile par l'incubation si variable et souvent si longue (sept mois) du bouton d'Orient. Une étude systématique des invertébrés piqueurs dans les régions à boutons s'impose; et il se peut qu'il existe en dehors de l'homme un autre être qui serve de réservoir de virus.

Quoi qu'il en soit de ces obscurités, le chapitre des leishmanioses, encore inconnu en pathologie, il y a six ans, est riche déjà d'enseignements et de faits.

BIBLIOGRAPHIE

Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout, par M. le Dr A. Calmette et M. E. Rolants. VIe volume, in-8° de 225 pages, avec 32 figures et 2 planches. — Masson et Cie, Paris, 1911.

Comme les précédents, ce volume est consacré d'une part aux recherches effectuées par M. A. Calmette et ses collaborateurs à la station expérimentale de la Madeleine, et d'autre part à une sorte de revue des travaux ou installations concernant l'épuration biologique des eaux d'égout en France et à l'étranger.

A la Madeleine on a étudié comparativement divers types de lits bactériens à percolation en contrôlant les résultats de l'épuration par les méthodes habituelles. Auparavant, l'eau d'égout passait par des fosses à sable, puis par des fosses septiques assurant la décantation des matières en suspension et la solubilisation de la partie organique aisément putrescible de ces matières (représentant d'après M. Calmette environ 20 p. 100 des boues déposées); bien que la décantation ainsi obtenue à la Madeleine soit satisfaisante, M. Calmette conseille cependant, pour éviter le colmatage des lits bactériens, d'interposer encore entre ces lits et les fosses septiques une nouvelle fosse de décantation (type Dortmund) ou des dégrossisseurs Puech-Chabal. Les lits anciens composés uniquement de scories ont presque toujours donné une excellente épuration; mais les scories s'effritent, et il a fallu plusieurs fois remanier les lits où l'eau se créait des voies de passage trop faciles. Les lits composés de scories et de calcaire ont donné des résultats d'épuration un peu supérieurs à ceux des précédents; leurs matériaux, en place depuis deux ans, n'ont nécessité aucun remaniement; on a seulement remplacé à leur surface les drains assurant la répartition de l'eau par des tubes en fonte perforée qui ont paru mieux fonctionner. Quant aux autres types de lits mis en essai (tourbe et calcaire, briques et calcaire, cellules de briques avec tourbe et calcaire), ils n'ont fourni que des résultats d'épuration relativement médiocres.

Il y a actuellement en France 51 installations d'épuration biologique d'eaux d'égout. M. Calmette, qui donne de chacune d'elles une description plus ou moins succincte, se réjouit justement de ce progrès dont la meilleure part doit être attribuée à ses efforts. Toutefois la plupart de ces installations sont très peu importantes; seules celle de Toulon et celle de Merly-Créteil offrent un développement assez considérable. En outre, il ne paraît pas, sauf rares exceptions, que l'on soit renseigné sur les résultats de leur fonctionnement; quelques-unes de ces installations ne sont il est vrai

en activité que depuis très peu de temps; mais peut-être s'en trouve-t-il d'autres qui ont cessé de produire une épuration quelconque; nous en connaissons au moins une dont c'est le cas. Il conviendra de s'efforcer de savoir à quoi toutes ont abouti, de manière à profiter des expériences ainsi réalisées.

Parmi les très nombreux chapitres destinés à faire connaître les travaux étrangers — dont le plus grand nombre est cette année d'origine anglaise ou américaine — nous croyons devoir signaler en particulier ceux qui ont trait à l'assainissement des cours d'eau en général, à l'élimination (mécanique le plus souvent) des matières en suspension dans les eaux d'égout, à l'utilisation des boues, au traitement des eaux d'égout des habitations isolées, enfin à l'épuration des eaux résiduaires de diverses industries (laiteries, brasseries, sucreries, etc.).

Ce très bref résumé n'a d'autre but que d'engager tous ceux que ces questions intéressent à lire la belle publication de M. A. Calmette, où continue à se trouver réunie, à côté de l'exposé des si utiles recherches poursuivies à la Madeleine, la documentation la plus étendue sur tout ce qui se fait et se publie par ailleurs à propos de l'épuration biologique des eaux d'égout.

E. Arnould.

Le chauffage économique des appartements par l'eau chaude, par M. A. Berthier, ingénieur, 1 vol. petit in-8° de 172 pages, avec 50 figures. — H. Desforges, Paris, 1910.

Les hygiénistes ne doivent pas ignorer tout à fait les grands progrès réalisés depuis quelques années dans la technique du chauffage par l'eau chaude, grâce notamment aux procédés divers qui ont permis de régler à volonté, d'accélérer ou de retarder la circulation de l'eau quelle que soit sa température. En pratique, cette température ne dépasse guère 75 degrés, et par suite les surfaces de chauffe n'offrent pas beaucoup plus de 70 degrés (au maximum); les poussières de l'air ne se carbonisent donc pas à leur contact, et c'est là un avantage hygiénique très sérieux par rapport à ce qui se produit au contraire avec les surfaces des radiateurs chauffés par la vapeur, surfaces dont la température dépasse toujours 90 degrés.

Le chauffage à l'eau chaude peut d'ailleurs offrir encore des avantages d'un autre ordre, qui conduiront logiquement à le préférer dans certains cas au chauffage à vapeur. Ce n'est pas à dire, du reste, qu'il convienne toujours et qu'il n'ait pas ses points faibles, malheureusement plus faciles à constater dans la pratique qu'à soupçonner dans les livres.

Le petit ouvrage de M. Berthier n'est pas beaucoup plus explicite qu'un autre en ce qui concerne les inconvénients susdits; du moins contient-il des descriptions simples et claires des principaux systèmes de chauffage à l'eau chaude à basse pression et à circulation accélérée (par émulsion, par pulsion, par aspiration, enfin par pul-

sion mécanique) aujourd'hui employés. Faut-il avouer que, d'après l'auteur, le prix de revient de ces divers systèmes est un peu plus élevé que celui des chauffages par la vapeur? En conséquence, si le chauffage des appartements par l'eau chaude est le plus salubre, il ne semble pas toutefois économique. C'est là un défaut assez ordinaire des installations préconisées par l'hygiène, mais il ne faut pas oublier que ces installations comportent en revanche des effets sanitaires de nature à faire apparaître dans l'avenir des économies de vitalité humaine.

E. Arnould.

Traité de l'inspection des viandes, par J. Rennes, ex-inspecteur du service sanitaire de la Seine, vétérinaire départemental de Seine-et-Oise. (Préface par le professeur Vallée, d'Alfort.) 1 vol. de 368 pages avec 45 planches, comprenant 87 figures et 28 photographies. Masson et Cie, 1910.

C'est un ouvrage très complet, où l'on trouve les connaissances multiples nécessaires au vétérinaire pour faire une bonne inspection des viandes. Son originalité réside surtout dans la place très importante que prennent les *techniques* de recherche et de contrôle des altérations des viandes, techniques sans lesquelles il est impossible d'arriver à un bon résultat.

Le livre premier, qui traite de l'*inspection des viandes de boucherie*, est divisé en trois parties :

Première partie. — L'auteur commence par une description illustrée de photographies des différentes races bovines, ovines et porcines. Après un chapitre sur l'utilisation des viandes et les conditions qu'elles doivent remplir pour se conserver, il passe en revue les différents modes de conservation : la dessiccation employée dans les pays chauds, les antiseptiques, le fumage, la chaleur, l'enrobage, et surtout le procédé par le froid qui comprend la congélation et la réfrigération.

Puis les parasites, les microbes et les toxines (botulisme), qui rendent les viandes dangereuses pour l'alimentation, sont soigneusement étudiés, ainsi que les procédés surtout employés à l'étranger pour assainir les viandes défectueuses mais encore aptes à être consommées.

Deuxième partie. — La *technique de l'examen des viandes* comprend : l'examen des animaux sur pied et l'examen des viandes mortes et des abats. Après quelques pages sur l'examen de l'animal vivant au point de vue sanitaire, l'auteur esquisse la méthode qui mériterait d'être employée pour « l'abatage et l'habillage » ; ces opérations sont en effet effectuées en France dans des conditions déplorables de malpropreté, si nuisibles à la vente de la viande et à l'hygiène du consommateur.

Les caractères distinctifs des viandes et des abats suivant l'espèce,

sont rendus très nets à l'aide de planches qui représentent des coupes d'animaux et de leurs organes.

L'auteur aborde ensuite la partie la plus intéressante de son Traité avec la *technique générale de l'examen des viandes abattues et des abats.* Cette technique limitée à l'examen des caractères objectifs immédiatement saisissables par les sens serait souvent insuffisante; pour se faire une idée exacte des altérations rencontrées, il sera souvent utile de recourir à l'histologie pathologique, à la bactériologie et à la chimie.

Aussi M. Rennes désirerait-il une organisation qui permettrait d'exécuter dans de grands abattoirs, une inspection au premier degré qui serait faite dans des halles communes, au cours même du travail, par des *surveillants* non vétérinaires; ceux-ci seraient spécialement chargés de vérifier la régularité des opérations pratiquées sur les animaux, et de faire le départ entre la viande indiscutablement propre à la consommation et la viande douteuse ou mauvaise.

Des vétérinaires inspecteurs contrôleraient et donneraient la libre franchise aux viandes saines. « Toutes les autres, sans exception, seraient transportées dans une *salle de visite*, spécialement aménagée pour l'examen complet, le découpage, la pesée, la dénaturation... A la salle de visite se trouverait annexée une *resserre froide*, où seraient entreposées les pièces en litige, sans que l'on eût à craindre leur dépréciation ou leur perte pendant le temps nécessaire aux recherches spéciales jugées utiles ». C'est l'inspection au second degré qui suffirait le plus souvent.

Pour les cas douteux, M. Rennes est d'avis que le *laboratoire* est d'une utilité incontestable. L'examen bactériologique servirait non seulement dans les cas de maladies contagieuses prévues par la loi, mais permettrait aussi, dans les cas de viandes suspectes, « de sauvegarder les intérêts des consommateurs et ceux des éleveurs; des millions de kilogrammes de viandes pourraient être utilisés annuellement qui sont inutilement détruits ».

Ces considérations intéressantes sont suivies de la *technique spéciale à l'examen de chaque tissu et de chaque organe.* Des figures très claires indiquent la topographie des ganglions lymphatiques qui constituent l'un des meilleurs matériaux de prélèvement en cas de lésions suspectes; ils peuvent être étudiés histologiquement au laboratoire et donner au vétérinaire inspecteur des renseignements de toute première importance.

Puis, l'auteur met en garde contre les tromperies utilisées dans la préparation ou la vente des animaux et des viandes; les méthodes de laboratoire sont là pour aider à découvrir la fraude et à prévenir le danger. En quelques chapitres à retenir, M. Rennes indique les méthodes chimiques et biologiques (sérums précipitants) pour différencier les viandes, pour diagnostiquer la morve par les séro-réactions, pour rechercher les antiseptiques, les matières colorantes, les

microbes et les parasites, enfin pour éprouver les produits suspects sur des animaux sensibles (souris blanche, cobaye, lapin).

Troisième partie. — Avec l'*appréciation des viandes*, nous passons à la dernière partie du premier livre. L'auteur se place d'abord au point de vue de la valeur commerciale des viandes. Puis il donne une belle description des altérations des différents tissus et organes en mettant en regard leurs caractères normaux et en insistant sur les rapports qui existent entre ces altérations. Il étudie avec soin celles qui sont dues aux maladies microbiennes; pour quelques-unes de ces maladies, l'utilisation de la viande est interdite ou réglementée par la loi. L'arrêté ministériel du 11 février 1909, qui réglemente la *tuberculose* des bovidés, est destiné à être journellement interprété par les praticiens; M. Rennes en examine les dispositions et en donne d'utiles commentaires.

Cet exposé, de conception bien nouvelle, est complété par le livre deuxième qui traite de l'*inspection des volailles, gibiers, poissons crustacés et mollusques*.

Enfin l'*organisation administrative* de l'inspection des viandes en France et à l'étranger fait l'objet du livre troisième. Le lecteur y verra les dispositions administratives et économiques et les sanctions légales de l'inspection. Il remarquera qu'il n'existe, en France, aucune loi instituant spécialement l'inspection des viandes, tandis que la Suisse possède une réglementation qui pourrait servir de modèle à tous les pays qui n'ont pas encore organisé l'inspection légale et obligatoire.

Raymond Letulle.

REVUE DES JOURNAUX

Maladies transmissibles et prophylaxie.

La tuberculose, sa nature et son traitement, par M. Ed. Klebs (*Virchow's Archiv für path. Anatomie*. Band 194, Beiheft 1908. G. Reimer, Berlin).

La tuberculose constitue actuellement la plus dangereuse épidémie contre laquelle on ait eu à lutter depuis longtemps. Morgagni en avait signalé les dangers pour ceux qui pratiquent les autopsies. Virchow démontra que le nodule miliaire est l'expression pathologique type de la maladie. Mais Virchow comme Koch, séparait nettement la tuberculose bovine de la tuberculose humaine.

Klebs admet que toute affection où l'on trouve des bacilles tuberculeux est de nature tuberculeuse. Le nodule n'est plus que la

caractéristique d'un stade de la maladie : la fixation du bacille; dans ce nodule les cellules endothéliales périphériques ne sont que protectrices et les cellules géantes ne sont nullement spécifiques.

Comment le bacille tuberculeux qui est par lui-même immobile, est-il disséminé dans l'organisme?

Remontant à 1857, Klebs dit qu'en dehors de la tuberculose embolique, véhiculée par le sang, principalement jusqu'au cortex rénal, il reconnaissait une tuberculose des papilles et des bassinets en relation avec une affection des voies génito-urinaires, mais que hors de ces deux processus il ne restait guère d'autre conception pathogénique que celle de Recklinghausen sur le rôle des cellules migratrices. Les travaux de Klebs, alors élève de Virchow, et ceux de Villemin lui démontrèrent que, lorsque le virus tuberculeux est parvenu dans l'organisme, il se confine longtemps aux éléments lymphatiques, ce qui amena une longue période de séparation entre la tuberculose et la scrofule ; ce n'est que tout récemment que des cliniciens comme Heubner semblent revenir au concept de l'identité.

Mais, comment les bacilles tuberculeux parviennent-ils aux ganglions lymphatiques? Cette question est encore à résoudre. Dans les Congrès on a presque uniquement discuté sur les voies d'entrée seulement. Peu à peu, on a vu que les portes d'entrée peuvent être nombreuses et n'être pas situées seulement dans l'intestin et le poumon, mais aussi sur les muqueuses, notamment celles des voies respiratoires et digestives supérieures; et que l'état inflammatoire pré ou co-existant avait plus d'importance que la prédisposition. Les cellules migratrices sont appelées par l'état inflammatoire local : catarrhe laryngé ou pharyngo-laryngé.

Suivant Kelbs, en quelque point du corps que l'on dépose les bacilles, ils sont toujours phagocytés, mais non détruits et cutanés, dans des ganglions lymphatiques plus ou moins éloignés. Cela ressort de ses expériences qui portèrent sur 100 animaux.

Ces bacilles, suivant l'état du sujet, succombent ou reproduisent la maladie. Lorsqu'ils succombent on retrouve leurs cadavres dans les lymphoblastés et non pas ailleurs. A ce moment, les cellules migratrices perdent leur intérêt car, dans le ganglion, elles se détruisent par dissolution de la masse nucléinienne des noyaux qui se rassemblent en plus ou moins gros amas. Le corps de la cellule et la membrane nucléaire deviennent très friables et lorsqu'on fait un frottis, les masses de nucléine sont étirées en filaments. Aux extrémités du frottis on voit encore quelques restes cellulaires. Ils ressemblent exactement aux fibres que l'on trouve dans les crachats des phtisiques colorables par le bleu de méthylène et les autres substances alcalines colorantes des noyaux, mais, dans les crachats ces fibres proviennent surtout de l'épithélium, alvéolaire desquamé dont les cellules vacuolées se retrouvent parfois encore au bout du filament.

Les restes des noyaux épithéliaux présentent un aspect massué, à angles arrondis, tandis que ceux des cellules migratrices à l'extrémité des filaments sont fuselés et simulent encore souvent des cellules.

La destruction peut dépendre de la quantité des bacilles ou de la vigueur des cellules fixes.

Ces phénomènes se traduisent en partie dans l'évolution de la scrofule par la tuméfaction des glandes principalement dans la région cervicale, procèdant par poussées. La régression ou l'ouverture de l'abcès dépend uniquement du processus cellulaire microbien peut-être, d'ailleurs, avec des infections associées chez l'homme comme chez le cobaye, par exemple, avec le diplococcus catarrhalis.

Cliniquement, à côté de cette infiltration tuberculeuse pure se placent les états chlorotiques, arrêts de croissance. Le rachitisme est une séquelle de l'intoxication tuberculeuse. Des conditions antihygiéniques d'habitat et de vie favorisent l'évolution de la scrofule surtout chez l'enfant, d'où : les colonies de vacances, le séjour à la mer, les bains de sel, l'huile de foie de morue.

Klebs dit que souvent l'infection de l'enfant est un héritage paternel. Il cite des exemples cliniques s'appuyant sur des données anatomopathologiques et montre quelle base solide donnent au développement ultérieur de la scrofulo-tuberculose ces antécédents héréditaires souvent polypathiques. Parmi ces polypathies, il cite le carcinome développé sur lupus, qui selon lui, serait plutôt d'origine parasitaire.

Quoi qu'il en soit, il s'installe peu à peu un état tuberculeux chronique ganglionnaire, des nodules endothéliaux ou des nodules caséifiés, et cet état persiste très longtemps. Dans ce dernier cas, la prolifération des bacilles a surtout lieu dans la zone périphérique, les cellules migratrices apportant toujours du matériel, tandis que les parties centrales demeurent inactives. Lorsque les ganglions sont au voisinage d'une muqueuse, celle-ci peut être englobée par contiguïté dans le processus et (glandes bronchiques) présenter, par la suite, des nodules caséeux. S'appuyant sur ses propres recherches Klebs dit que ce fait est très fréquent et montre combien de nouvelles éruptions tuberculeuses intra-pulmonaires peuvent influer défavorablement sur la marche de la maladie, d'autant qu'on ne peut les dépister dans les crachats. Il cite un cas où ces poussées se sont traduites par des variations nettes et considérables dans le nombre des bacilles sur un temps égal à deux années. Klebs conclut de ce fait que, dans les sanatoria, l'examen des crachats au point de vue du nombre des bacilles, devrait être fait au moins une fois par semaine.

Dans les crachats provenant des glandes bronchiques de l'homme, on trouve, comme éléments représentant ces glandes : des lymphocytes à gros noyaux et des lymphoblastes, très souvent pleins de pigment, fer ou charbon, de leucocytes polynucléaires et des bacilles tuberculeux. L'expérimentation sur les animaux conduit aux

mêmes résultats, principalement, lorsqu'une riche formation de cellules migratrices a lieu, multiplication qui prend naissance dans la rate (splénomégalie).

A la suite de nombreuses recherches, Klebs constate que les bronches sont le point de départ de l'infection tuberculeuse pulmonaire et que les cellules migratrices, chez l'animal comme chez l'homme, véhiculent le bacille. Cette invasion s'accompagne de lésions pulmonaires de nature inflammatoire, qui caractérisent les débuts de la tuberculose pulmonaire et en constituent une phase. De ses expériences, Klebs conclut que souvent la tuberculose est précédée d'une longue période durant laquelle on ne trouve dans les bronches et les alvéoles que des bacilles tuberculeux libres ou enclos dans des cellules migratrices. Cette phase, digne d'attention, est généralement négligée. C'est la seconde de la tuberculose, la première étant celle du système lymphatique et ganglionnaire.

Cette propagation cellulaire de la tuberculose commence de très bonne heure et dépend ou des effets de la toxine ou du nombre des bacilles charriés dans le sang par les leucocytes polynucléaires. C'est ce que prouve l'observation d'un animal sacrifié avant qu'il n'ait diminué de poids et qui présentait déjà des lésions nettes dans la rate et le foie. L'infection se réalisa chez un autre animal qui mourut au bout de dix semaines et demie, mais l'inoculation avait été répétée quatre fois.

Dans la rate, Klebs trouva, dans un caillot, une cellule avec deux bacilles tuberculeux. Ces caillots avec leurs bacilles et leurs cellules endothéliales sont le lieu d'origine des cellules géantes, et le point de départ des nodules tuberculeux. Ainsi, même dans le foie, ces nodules apparaissent comme des néoformations primaires intravasculaires ou thrombus.

On peut se demander si les tubercules endothéliaux d'organes parenchymateux comme le foie sont aussi d'origine vasculaire. Cela est douteux, suivant Klebs, car il n'est pas constant de découvrir des bacilles tuberculeux dans les thrombus hépatiques. Storck, qui a pourtant bien étudié la question, ne se montre pas plus affirmatif. Klebs soutiendrait plutôt le contraire, car dans les toutes premières phases de l'évolution morbide on ne trouve que rarement des bacilles dans ces thrombus hépatiques. Sur ses planches reproduisant des foies en voie de régénération avancée, on voit des thromboses hyalines des rameaux du système porte, ne présentant pas de bacilles. Au milieu de ces thrombus qui se fixent à la paroi par des filaments formés de cellules endothéliales dégénérées, la lumière du vaisseau est redevenue libre et on n'a trouvé d'abord dans les thrombus que des noyaux pâlis de leucocytes. Ce n'est que plus tard, par le perfectionnement des méthodes de coloration, qu'on peut retrouver des bacilles ou leurs vestiges. (Parafuchsine-Crésol). Mais la circulation demeure en général possible.

Klebs ne met par suite pas en doute que des bacilles tuberculeux

émigrent de la rate lésée au foie avec des cellules endothéliales, que dans les vaisseaux du foie, ils sont disparus et repoussés par les endothéliums de ces vaisseaux et y constituent le fondement, le noyau du tubercule endothélial ultérieur.

Pour Klebs, la tuberculose propagée par la voie sanguine ne parcourt jamais toute la circulation. Elle termine son trajet dans le système capillaire le plus proche. C'est ce qui explique que chez l'homme et le cobaye les reins se contagionnent rarement par le moyen du sang. La tuberculose veinale primaire serait plutôt héréditaire, la secondaire provenant des organes génitaux ou des voies urinaires inférieures. On ne rencontre que rarement la tuberculose miliaire des reins, à l'état frais, lors de l'autopsie; elle guérit (Munk, Renvers) aisément.

La prédisposition à la maladie est soumise à la présence des bacilles. Le porteur de bacilles diphtériques ne devient malade que lorsque l'organisme subit une dépression quelconque. Mais comme la pénétration des bacilles ne peut se produire que par l'intermédiaire de nombreuses cellules migratrices, elle dépend, en somme, du pouvoir de celles-ci. Il se peut donc que de deux sujets très semblables l'un résiste et l'autre meurt. Il en est de même avec le bacille tuberculeux. Les propriétés phagocytaires de ces mêmes cellules migratrices, les propriétés encore plus destructrices des lymphoblastes dans les ganglions s'exercent aux dépens des bacilles et les détruisent, excepté lorsque les facultés cellulaires de l'organisme sont affaiblies, déprimées. La thérapeutique aura pour but d'introduire certains produits destinés à augmenter les forces spécifiques de cellules destructrices.

En résumé, chez le cobaye, ce sont les cellules migratrices qui disséminent dans l'organisme les bacilles tuberculeux vivants. Le but de ces voyages intracellulaires des bacilles est le ganglion lymphatique dans lequel, par destruction des phagocytes, le bacille tuberculeux est déposé. Une partie des bacilles est détruite par les lymphoblastes fixes, une autre demeure libre dans les masses nécrotiques et caséeuses formées par la destruction des phagocytes.

De jeunes animaux de 200 à 250 grammes peuvent, durant cette période de l'infection, se développer régulièrement si, en face d'une quantité pas trop élevée de bacilles, on suscite un développement abondant de phagocytes.

II. *Expériences faites avec des substances spécifiques provenant de bacilles tuberculeux : Tuberkulozidin et Tuberkulo-Sozin.* — L'auteur a institué une série d'expériences dans le but de savoir jusqu'à quel point la substance nommée Tuberkulo-Sozin pourrait contribuer à la guérison de la tuberculose transmise à des cobayes par inoculation. L'auteur a, en fait, réussi à prolonger la vie des animaux mis en observation; mais, en revanche, il y eut d'autres symptômes que l'auteur désigne sous le nom de leukomateux : enflures de la rate et du foie comme elles se produisent aussi à la

suite de l'inoculation tuberculeuse chez les cobayes. L'auteur rapporte ces troubles à la formation des cellules migratrices qui, cependant, se développent aussi chez le cobaye tuberculeux sans l'intervention d'aucune substance, avec la différence toutefois que le nombre des cellules migratrices est beaucoup plus considérable à la suite de l'emploi du Tuberkulo-Sozin. L'effet de cette dernière se traduit donc par l'augmentation d'une fonction naturelle. C'était à prévoir, attendu qu'au point de vue de l'effet produit par les bacilles tuberculeux dans le corps de l'animal, il s'agit en premier lieu de l'effet de leurs produits chimiques, que ce soient des produits de sécrétion ou destruction.

L'application des produits de bacilles tuberculeux envisagée de cette façon, présenterait certainement un avantage dans la pratique, lorsque la fonction naturelle exercée par les bacilles serait venue à s'éteindre. L'auteur a fait à ce sujet des essais sur l'homme; il a réussi à démontrer que la Tuberkulo-Sozin est un puissant auxiliaire pour réveiller la phagocytose là où cette fonction est éteinte ou diminuée, ce qui arrive toujours au cours de la phtisie; l'auteur cependant a échoué pour obtenir, avec la Tuberkulo-Sozin, l'immunité par un produit appartenant à la catégorie des ferments, car les observations pathologiques de la tuberculose enseignent qu'on ne peut créer un état d'immunité contre cette maladie, comme c'est le cas pour la variole; aucun homme, aucun animal atteint de la tuberculose n'est à l'abri d'une rechute de cette maladie. L'infection exogène ou endogène n'offre aucune garantie de protection. On peut même affirmer que celui qui en est affecté est, sa vie durant, exposé aux rechutes; l'examen anatomique seulement peut assurer si le corps a été réellement délivré des parasites.

D'après ce qui précède, il est donc incontestable que la Tuberkul-Sozin est un bon moyen qui peut être employé avec avantage pendant une certaine phase de la maladie pour affaiblir la vitalité des bacilles tuberculeux, l'annuler même dans des conditions favorables. Les progrès de la pharmacologie moderne consistent donc à nous enseigner à séparer dans les drogues les différentes substances efficaces pour assigner à chacune d'elles sa place convenable dans la thérapeutique; on n'a qu'à comparer les effets multiples des dérivés de l'opium avec celui de l'opium brut pour comprendre.

L'auteur communique le résultat d'une série d'expériences montrant distinctement l'effet que la Tuberkulo-Sozine produit chez le cobaye au cours de la tuberculose provoquée par inoculation.

Le 23 juillet 1907, l'auteur a inoculé plusieurs cobayes, n°s 2, 3, 4, 5, avec des doses allant en augmentant de bacilles tuberculeux de l'homme; puis il leur a injecté, deux fois par semaine, de la Tuberkulo-Sozin (n°s 2, 3) ou de la tuberculo-protéine (n°s 4, 5) dans la cuisse postérieure gauche ou à la partie inguinale.

Le même jour, les animaux furent pesés; les troubles consécutifs

furent insignifiants et ne se rapportèrent point à la tuberculose. Les produits bactériens furent introduits aseptiquement au moyen d'une canule en platine-iridium chauffée à rouge préalablement. Le n° 2 avait reçu 1 à 4, le n° 3, 2 à 8, le n° 4, 4 à 8, et le n° 5, 5 à 6 millions de bacilles tuberculeux.

D'après le tableau des courbes, on voit que, chez les n°s 2, 3 et 4, le développement se continue assez régulièrement, et cela surtout lorsqu'on réunit les points les plus bas des différentes pesées (courbe des pesées minima); on évite ainsi des différences dépendant chaque fois de la masse de la nourriture absorbée pour avoir pour ainsi dire la courbe indiquant l'augmentation stable des tissus. Ce développement progressif se fait assez régulièrement pour les cas des n°s 2 et 3; seulement, au n° 3, les petites ondulations concernant les courbes d'augmentation du tissu sont en partie plus fortes que chez le n° 2. Le maximum d'augmentation par demi-semaine est de 18 grammes chez le n° 2, alors qu'au n° 3 il était de 27 grammes. Ces augmentations graduées sont plus grandes et plus nombreuses chez les n°s 4 et 5; ici l'auteur rappelle le fait que chez les enfants scrofuleux on observe souvent de véritables accès de fringale et une absorption immodérée de nourriture. C'est un indice excellent pour démontrer des troubles graves dans les échanges. Les fortes ondulations secondaires au cas 5, qui démontrent une augmentation de poids de près de 30 grammes par demi-semaine, annoncent tout de suite la mauvaise évolution de ce cas, évolution qui dépend en partie de l'introduction d'une grande quantité de bacilles tuberculeux (5 à 6 millions).

Cette période pendant laquelle les animaux augmentèrent de poids est suivie de la déperdition mortelle qui, chez le n° 5, se manifeste déjà au cours de la 7e semaine. L'animal succomba la 11e semaine; chez le n° 4, la période de perdition commence à la fin de la 11e semaine et amena la mort avant la 13e. Cette phase commence beaucoup plus tard chez le n° 3, à la fin de la 13e semaine et conduit à la mort la 17e semaine. Le n° 2 fut sacrifié à la fin de la 11e semaine pour effectuer des constatations comparatives avec celles du n° 5.

Les résultats en général sont défavorables; avec 5, 6 millions de bacilles tuberculeux (n° 5) la durée de la vie (73 jours) ainsi que l'énergie de croissance sont au-dessous de la normale; l'angle d'augmentation concernant la courbe de la pesée est plus petit de 20 degrés, tandis que pour les doses plus petites de bacilles tuberculeux, l'angle d'augmentation s'accroît chez le n° 4 à 35 degrés et 30 degrés, chez le n° 2 et 3 (Tubukel-Sozin 5 et 11 3/4 centimètres cubes) jusqu'à 45 degrés, naturellement dans les mêmes proportions des ordonnées aux abscisses et la durée de vie se prolonge jusqu'à la 17e semaine.

Malgré ce résultat négatif, ces expériences démontrent que ces animaux leucomateux ont été délivrés en partie de leurs bacilles.

Chez le n° 2 qui fut sacrifié le 77e jour, les glandes lymphatiques au point d'inoculation, ainsi que les glandes lymphatiques plus éloignées, et le foie et la rate ne contiennent point de bacilles tuberculeux malgré des modifications leucomateuses très prononcées. Seulement les bronches en renfermaient encore, contenus dans des phagocytes. L'animal n° 3 fut reconnu tout à fait exempt de bacilles tuberculeux; il avait reçu la plus grande quantité de Tuberkulo-Sozin et avait vécu le plus longtemps, jusqu'à la fin de la 17e semaine. L'auteur croit pouvoir admettre que les gaines d'infection ont été considérablement diminuées; il appelle l'attention sur l'absence complète de colonisation de bacilles tuberculeux.

La facilité avec laquelle, dans le cas 5, les bacilles tuberculeux peuvent être mis en évidence dans tous les organes envahis, forme un grand contraste. On peut donc admettre avec certitude que le traitement avec la Tuberkulo-Sozin produit une diminution des bacilles tuberculeux ; s'il n'amène pas la guérison d'une grave infection tuberculeuse, ce médicament est néanmoins excellent pour favoriser la destruction phagocytaire des bacilles tuberculeux.

III. *Nouvelles considérations sur le traitement spécifique Tuberkulo-Sozin et bacilles tuberculeux de l'orvet.* — Klebs demeure un partisan convaincu de l'unicité du la nature du bacille tuberculeux qui ne change, ne modifie ses propriétés qu'au moyen du corps animal où il se développe. Ces variations peuvent être plus ou moins profondes et modifier la force de développement de l'organisme parasitaire. Plus cette influence est prononcée, plus la modification s'accentue, plus la variation est durable et s'approche de la nature de l'espèce. Ainsi Klebs croit que les bacilles tuberculeux des animaux à sang froid forment le premier degré de la chaîne des bacilles tuberculeux de l'animal à sang chaud. Ce fait capital a été confirmé par les expériences de cultures effectuées par Alfred Möller qui, en injectant des bacilles tuberculeux de l'homme dans le corps de l'orvet, a pu produire une nouvelle espèce constante de bacille; cette dernière a conservé toutes ses propriétés acquises à travers des milliers de générations et sur des terrains de culture les plus variés. La réponse à la question soulevée au point de vue de l'hérédité de ces propriétés peut être affirmative, si les organes génitaux sont aussi influencés par la transformation, mais l'existence de tels organes n'est pas démontrée; elle ne peut cependant être révoquée en doute, puisque l'auteur a réussi à transformer des bacilles tuberculeux de l'homme en bacilles tuberculeux d'animaux à sang froid en dehors du corps de l'animal sur un milieu nutritif favorable.

Il en résulterait que l'espèce des animaux à sang froid serait plus résistante et s'approche bien plus de l'organisme primitif, si elle ne lui est pas antagoniste, que les bacilles tuberculeux des animaux à sang chaud.

Cette hypothèse du développement ascendant des espèces ou de la phylogenèse très vraisemblable aussi au point de vue bio-génétique, nous fournirait un bon exemple pour expliquer clairement comment une plante saprophytique, en s'acclimatant graduellement chez l'animal à sang froid, se développe en un parasite *endogène* qui petit à petit acquiert ensuite la capacité de croître aussi à la température plus élevée de l'animal à sang chaud, pour y provoquer des maladies. C'est cette faculté de transformation qui prouve que le bacille tuberculeux des animaux à sang chaud ne forme pas depuis des temps immémoriaux une partie intégrante des organismes supérieurs. Il serait intéressant de pouvoir démontrer que le bacille tuberculeux des animaux à sang froid est réellement antagoniste au bacille tuberculeux des animaux à sang chaud. L'auteur croit qu'il en est ainsi.

A. *Expériences sur les lapins.* — Un lapin reçut le 18 décembre 1909, dans la chambre de chacun des deux yeux, une abondante injection d'une émulsion de crachats provenant d'un homme tuberculeux. Cette émulsion assez fortement trouble était cependant dépourvue de tout grumeau. Le crachat contenait 83 bacilles tuberculeux vigoureux au milligramme; 20.000 bacilles tuberculeux environ ont pu être introduits dans chaque œil.

Ensuite, on injecte dans l'œil gauche une émulsion de bacilles tuberculeux de l'orvet, 1/2 centimètre cube et 3 centimètres cubes dans la région du ventre. L'œil droit resta entièrement intact après l'injection des bacilles tuberculeux.

Le 21 décembre, la chambre antérieure de l'œil droit est remplie d'un liquide trouble et purulent, la chambre antérieure de l'œil gauche est complètement claire, ainsi que la cornée, qui ne montre qu'une petite tache blanche allongée sur le bord supérieur. Le 24 décembre, même constatation. Le 28 décembre, une masse épaisse, jaunâtre, sanieuse est suspendue à la plaie de l'œil droit. La cornée gauche est tout à fait claire, la tache à peine visible. Seulement le 22 janvier 1908, on remarque que de petits nodules jaunes se sont formés à l'œil gauche dans et autour de la ponction; la chambre antérieure et l'iris sont libres. On injecte dans l'orbite 1 milligramme de bacilles tuberculeux d'orvet. Le 25 janvier 1908 2,5 milligrammes de bacilles tuberculeux d'orvet. Le même jour on remarque à la place de l'injection une tuméfaction au-dessus, entre deux larges vaisseaux remplis de sang qui se ramifient vers la partie supérieure; dans la conjonctivite on voit 3 nodules de la grosseur d'une pointe d'aiguille. Le 11 février, l'abcès est guéri, les nodules non modifiés; on injecte 0,15 milligrammes de bacilles tuberculeux d'orvet dans l'orbite, puis on instille une préparation d'orvet de tuberculose-sozin.

L'animal a diminué de 140 grammes pendant les quatre premiers jours, puis il augmente de poids jusqu'à la fin de la 5e semaine : 1.510 grammes, puis nouvelle perte, 1.450 grammes en dix jours, puis forte augmentation, 1.585 à la fin de la 9e semaine le 22 février;

après une perte minime de 11 grammes en huit jours, la mort survient le 28 février.

Autopsie 29 février 1908. Mêmes constatations pour les yeux que ci-dessus; l'œil gauche est parfaitement conservé dans sa forme; sa cornée montre quelque opacité autour de laquelle sont répartis 7 nodules; l'iris est visible, non modifié. L'œil droit, par contre, est complètement atrophié. Au-dessus du bulbe à gauche se trouve un amas de pus dans l'orbite qui renferme de nombreux foyers ronds microscopiques entre les cellules de pus dont les noyaux détruits forment de longs fils; ces foyers se composent de bacilles tuberculeux d'orvet bien serrés. Leurs cultures contenaient quelques kokken, mais montrent une croissance parfaitement typique. En outre, dans le conduit auditif se trouvait une tumeur jaunâtre qui contenait des bacilles de smegma et aussi des cellules épithéliales. Les bacilles du smegma se débarrassent facilement, au moyen de l'alcool, de la coloration par la fuchsine.

Ce qui est encore significatif, c'est que la mâchoire inférieure gauche portait immédiatement au-devant de l'angle maxillaire une véritable tumeur myélitique enflée et remplie de pus. L'auteur ne pouvait y découvrir ni bacilles tuberculeux d'orvet, ni bacilles du smegma.

Le poumon gauche seulement montre quelques ectasies et une douzaine de nodules maxillaires jaunes. La rate est très petite et étroite, normale; elle a 3 centimètres de long, 5 millimètres de large. Les glandes lymphatiques du cou n'étaient pas non plus tuméfiées, ni les autres, ni le foie, ni les reins.

Bref, il n'y avait aucune cause de mort qu'on pût rapporter à une influence thermique; les plèvres et le péricarde contenaient un transsudat clair; les poumons offraient un œdème minime. Tous ces signes indiquent des troubles de la circulation qui se produisirent sous l'influence d'un refroidissement modéré dans les derniers moments.

En ce qui concerne les autres expériences sur les yeux de lapins, elles confirment la conclusion à laquelle la première expérience a donné lieu.

L'auteur appelle ici l'attention sur le fait que la propagation intérieure des bacilles tuberculeux (typus humanus) se fait très incomplètement lorsqu'ils sont injectés dans un endroit relativement anatomiquement isolé, comme l'œil, ce qui est encore plus le cas chez les grands animaux, comme le bœuf-là, les cellules migratrices sont tellement nombreuses qu'un bacille retardataire échappe difficilement à la force destructive de ces organismes ou aux lymphoblastes; ils jouent pour ainsi dire un rôle de police, saisissant les bacilles tuberculeux pour les expédier dans les glandes lymphatiques. C'est pourquoi l'auteur révoque en doute les effets produits par la tuberculine de Koch; il trouve que les expériences tentées sur les données de Koch ne peuvent fournir que peu pour résoudre

la propagation intérieure des bacilles tuberculeux. Klebs préfère donc en rester au cobaye qui mieux qu'aucun autre animal s'adapte à ce genre d'expériences.

Si le résultat constaté d'une expérience sur lapin n'a pas démontré aussi clairement que tous les autres cas l'antagonisme des bacilles tuberculeux de l'orvet et du bacille tuberculeux humain, il a fourni du moins la preuve qu'une infection de bacilles tuberculeux de l'homme qui aurait conduit sans faute à la mort a pu être combattue; de plus, il a démontré l'innocuité des grandes masses de bacilles tuberculeux d'orvet introduits comme antitoxique, car on remarque que le développement de l'animal se fait absolument normalement sans aucun trouble.

B. *Expériences sur les cobayes.* — Deux faits peuvent déjà être considérés comme établis.

I. — L'efficacité des bacilles tuberculeux de l'orvet contre les bacilles tuberculeux du typus humanus est d'autant plus prononcée que le bacille de l'orvet est en contact plus immédiat avec l'humanus.

II. — La plus grande quantité de bacilles tuberculeux d'orvet ayant été employée à cet effet (1 milligramme sur 10 kilogrammes de poids de corps chez le lapin) fait prévoir que de fortes doses produiront aussi de l'effet chez l'homme sans lui être nuisibles (1 milligramme sur 1 kilogramme, la centième partie de la dose indiquée peut être appliquée sans crainte).

Ces conditions s'appliquent aussi au cobaye.

En ce qui concerne les expériences sur les cobayes, l'auteur s'était encore servi, pour les premières séries de ces essais, de la Tuberkulo-sozin, qui n'avait pourtant pas fait ses preuves pour la guérison définitive de la tuberculose, mais qui néanmoins a une certaine importance pour le traitement de la tuberculose chez l'homme, car cette préparation produit un effet favorable sur la phagocytose. On ne peut guère s'attendre à ce qu'un seul médicament réunisse toutes les conditions idéales; il est donc du devoir de l'observateur de déterminer et de connaître les propriétés, les effets physiologiques des différents dérivés des bacilles tuberculeux pour en user à l'occasion.

La substance bactéricide: Tuberkulozidin vise de préférence, tant qu'ils n'ont pas été retirés de la circulation, les bacilles tuberculeux libres ainsi que ceux déposés dans les glandes lymphatiques. Le Tuberkulo-Sozin, remède précieux, attaque les bacilles arrivés dans le sang ou dans les cavités des muqueuses pour les tuer elles-mêmes ou pour les amener aux points de destruction. Il y a là une contradiction apparente : car, si les bacilles tuberculeux arrivés dans l'organisme remportent la victoire sur les lymphoblastes, ils servent alors à la constitution des foyers de tubercules endothéiaux. C'est là une action due aux bacilles tuberculeux qui, à l'aide de leur manteau de cellules d'endothelles, se mettent à l'abri des actions provenant du sang; d'autre part, c'est aussi une mesure de

préservation pour l'organisme, que ce manteau protège contre la propagation des bacilles tuberculeux ; cette protection est cependant insuffisante contre la toxine des mêmes bacilles. Dans nos statistiques défectueuses de décès figurent sous d'autres rubriques, comme catarrhe, bronchite, maladie de cœur, du foie, des reins, etc., des maladies de nerfs qui appartiennent à la catégorie des intoxications tuberculeuses.

Il est extrêmement regrettable que l'autopsie obligatoire, que Virchow avait réussi à faire passer dans la pratique à Wurzbourg, ait ensuite disparu. En présence d'un tel état de choses, l'anatomie pathologique ne sera pas à même de terminer l'œuvre salutaire qu'elle avait commencée.

Sous forme de tableau, l'auteur donne le résultat des expériences exécutées sur des cobayes avec la Tuberkulo-Sozin et la Tuberkulozidin. Comme substance infectieuse, on utilisa les crachats de deux malades qui moururent plus tard.

L'intervention du traitement par les bacilles tuberculeux de l'orvet amène aussitôt un changement dans la marche de la tuberculose ; c'est ce que confirme la vie prolongée d'un autre animal qui avait reçu les deux agents : Tuberkulo-Sozin et des bacilles tuberculeux d'orvet; les doses, cependant, étaient trop minimes, 0,6 et 0,8. Cet animal se développe progressivement jusqu'à la 22[e] semaine pour en finir alors très rapidement, bien que la seconde infection, consistant en substance pulmonaire, fût très riche en bacilles tuberculeux et que le pus à l'endroit de l'inoculation contînt plus de 6.000 bacilles tuberculeux par milligramme. Il s'ensuit qu'il ne suffit pas d'employer des doses plus ou moins fortes, elles doivent être en rapport avec toute perte de poids causée par la tuberculose. Il n'est pas douteux que les moindres restes de bacilles tuberculeux qui séjourneraient quelque part dans le corps, détermineraient toujours des rechutes, comme cela arrive aussi chez l'homme.

Une autre série d'expériences fut faite sur 5 animaux : 4 reçurent des doses graduées de bacilles tuberculeux du type humanus contenus dans les crachats ; 3 animaux survécurent 123, 91, 73 jours à l'infection. Le 4[e] animal fut tué après 77 jours. Il avait progressivement augmenté de poids et n'avait que très peu de nodules tuberculeux, dont le plus grand nombre siégeait dans la rate ; cependant, malgré les recherches les plus minutieuses, l'auteur ne put y dépister de bacilles tuberculeux. C'est un heureux résultat qui fut obtenu avec 21 injections sous-cutanées de Tuberkulo-Sozin, contenant en tout 6,25 de Tuberkel-Sozin à 1 p. 100.

L'auteur, cependant, ne doute pas que si l'animal avait vécu plus longtemps, une rechute aurait eu lieu; c'est ce que confirme un autre cas où un animal mourut au bout de 119 jours, et après avoir reçu 31 injections de Tuberkulo-Sozin, soit 11,75 centimètres cubes. Très peu de bacilles furent retrouvés dans les organes.

Dans une autre série d'expériences, il s'agit d'un cas d'infection

préventive de bacilles tuberculeux de tortue ; ce cas démontre très distinctement qu'une telle intervention n'a pas de prise sur l'immunité ; il est même douteux que la vaccination pratiquée une seule fois ait pu exercer une influence sur l'infection ultérieure des bacilles tuberculeux virulents. La dose injectée des bacilles tuberculeux humains était très minime.

Nous arrivons maintenant à un groupe d'expériences très importantes qui indiquent l'effet que produisent de grandes quantités de bacilles tuberculeux de l'orvet sur l'infection tuberculeuse des cobayes.

L'auteur a classé les résultats de cette série, relativement à la durée de la vie des animaux, d'après la dose graduée de bacilles tuberculeux pisciaires introduits dans l'organisme. Il s'ensuit que la durée de la vie est en rapport direct avec la dose.

	BAC. TUBER. pisciaire.	DURÉE de vie.	
21 avril.	3 milligr.	77 jours.	
22 avril.	4 milligr.	89 jours.	
21 février.	10 milligr.	109 jours.	(Tuber. Sozin).
22 février.	14 milligr.	129 jours	(et Tuberkulozidin).
22 mars.	20 milligr.	89 jours.	(Inject. tardive avec des bacilles B. S. T.), perte.
26 mars.	64 milligr.	111 jours.	
21 février.	126 milligr.	(Injection : tué après 406 jours, sain, et 580 milligrammes (inhalation).	

D'après ce tableau, on remarque que l'addition des deux substances bactéricides, Tuberkulo-Sozin et Tuberberkulozidin, dans trois et quatre cas, produit une prolongation de la durée de la vie qu'on ne peut réaliser employant les doses minimes de la tuberculine pisciaire.

Dans le cinquième cas, on voit que le traitement tardif à la tuberculine pisciaire employée seulement pendant la phase d'amaigrissement, ne suscite plus très bien l'activité des bacilles. Il s'ensuit, pour l'usage des bacilles tuberculeux pisciaires, deux règles importantes qui doivent aussi être prises en considération pour la tuberculose humaine :

I. — *Les injections de bacilles tuberculeux pisciaires doivent être pratiquées de bonne heure ; elles agissent alors déjà à de petites doses de quelques milligrammes seulement.*

II. — *A côté des injections de bacilles tuberculeux pisciaires, il ne faut pas négliger le traitement avec la Tuberkulo-Sozin et la Tuberkulozidin.*

La série d'essais XXI est la plus intéressante. Le premier animal qui n'avait pas subi le traitement, mourut dès la 11[e] semaine, bien qu'il n'ait reçu que la dose la plus minime de bacilles tuberculeux humains, c'est-à-dire 600.000. Un autre cobaye reçut 2.400.000 ba-

cilles tuberculeux humains, vécut encore moins longtemps, jusqu'au milieu de la 11e semaine; il a cependant reçu une dose insuffisante de bacilles tuberculeux pisciaires (4 milligrammes).

Par contre, l'animal n° 3 avait reçu 20 milligrammes de bacilles tuberculeux pisciaires et 0,08 de Tuberkulo-Sozin ; il vécut jusqu'à la 19e semaine. La vie ne fut donc prolongée pas moins de 8 semaines et demie. L'augmentation du poids fut cependant insuffisante. Le résultat constaté est satisfaisant, peu de foyers tuberculeux furent retrouvés. L'auteur ajoute, cependant, peu d'importance à ce que les bacilles tuberculeux firent défaut, attendu qu'il est impossible d'examiner également bien tous les organes.

Le cas le plus important est l'animal 2, qui, par son poids primitif (222 grammes) appartient à la série des plus faibles animaux ; cependant, il a survécu à tous les autres, il fut tué 58 semaines ou 706 jours après l'infection ; son état sanitaire était parfait; 9 jours avant sa mort, il avait atteint un maximum de 570 grammes, son poids primitif était donc doublé.

Le résultat de ce cas est parfait, attendu que nulle part ailleurs qu'au point d'inoculation on ne peut constater de lésions pathologiques qui puissent être désignées comme tuberculeuses. Sur le bord inférieur du foie seulement on trouva des signes d'inflammation qui avaient joué là un rôle. La rate, le foie et les poumons étaient normaux; au côté droit du cou, les glandes lymphatiques engainées dans le tissu cellulo-graisseux étaient un peu tuméfiées ; la plus grosse était remplie de pus d'un vert jaunâtre. L'examen microscopique de ce pus montra de petits bâtonnets se colorant faiblement à la fuchsine; la plupart sont disposés en groupes, d'autres enfermés dans des cellules ; ces derniers correspondant aux lymphocytes; leur protoplasma était souvent coloré en rouge, de sorte qu'il est certain que les bacilles tuberculeux pisciaires ont été introduits ici par les cellules migratrices dans les glandes lymphatiques.

Il ressort de ce cas qu'aucun des organes de cet animal devenu tuberculeux par infection et qui avait vécu si longtemps, ne présenta de trace de la maladie infectieuse, résultat qu'aucune méthode de traitement n'avait encore pu réaliser chez des cobayes tuberculeux.

D'autres cas examinés prouvent que le traitement par les bacilles tuberculeux pisciaires ne provoque pas de ces phénomènes leucomateux gênants qui se produisent inévitablement à la suite du traitement avec des produits de bacilles tuberculeux humains. On peut donc espérer que des résultats aussi favorables pourront être réalisés dans la tuberculose humaine.

D'autre part, des doses considérables de bacilles tuberculeux pisciaires n'empêchent point la croissance normale et ne sont point nuisibles.

IV. *Biologie du bacille tuberculeux pisciaire.* — A. Moller a découvert et cultivé une nouvelle espèce de bacilles tuberculeux. Ici l'au-

teur rappelle les caractères de culture du bacille pisciaire, sa constitution, son enveloppe cireuse, ses optima de température qu'il nous paraît superflu de reproduire ici.

Klebs, revenant sur le phénomène de la métamorphose et de la destruction des bacilles tuberculeux du typhus humain par les bacilles tuberculeux pisciaires, dit qu'il peut aussi avoir lieu en dehors du corps humain. A cet effet, il exécuta plusieurs expériences sur des crachats dont le nombre de bacilles fut établi. Ainsi l'auteur s'est servi d'un crachat qui contenait 800 bacilles au milligramme. Au bout de vingt-quatre heures, à la température de 28 degrés centigrades après l'attaque des bacilles tuberculeux pisciaires, on trouva entre les noyaux des cellules bien conservés, des masses énormes de bacilles tuberculeux de grande et de petite taille. Comme il n'y en avait auparavant que 85 dans la longueur d'un millimètre, dans un champ visuel moins de 8,5, il s'ensuit une prolifération énorme montant à 200 bacilles pour le moins dans un champ visuel.

L'auteur s'explique le processus comme suit : Au contact des bacilles tuberculeux de la couleuvre, les bacilles tuberculeux humains s'agrandissent et se multiplient beaucoup, ce qu'on rapporte à la fusion des deux espèces. Ce processus ayant lieu à une température à laquelle les bacilles tuberculeux humains ne prolifèrent plus, témoigne de l'influence active des bacilles tuberculeux de la couleuvre ; en même temps des bacilles sont détruits, des substances rouges de cellules se forment, ce qu'on peut probablement attribuer à des processus chimiques, si les expériences faites à ce sujet avec des bacilles tuberculeux pisciaires et la formaline sont correctes. Ainsi les bacilles des animaux à sang chaud changés en bacilles d'animaux à sang froid, sont forcés de vivre dans un milieu défavorable ; ils guérissent bientôt, mais quelques-uns s'acclimatent aussi ; ils se conservent quelquefois des semaines entières.

En ce qui concerne le développement des bacilles tuberculeux dans le corps de la couleuvre, on voit d'après les expériences faites par Klebs, que la tuberculose provoquée chez la couleuvre est aussi accompagnée du phénomène de la métamorphose des bacilles tuberculeux du type humain.

Il s'ensuit que les bacilles tuberculeux des animaux à sang chaud mis en contact dans le corps de la couleuvre avec les bacilles tuberculeux de cette dernière, se modifient profondément dans leurs propriétés biologiques et morphologiques ; ils se conservent dans ce caractère modifié pendant des générations innombrables ; de plus, ils acquièrent la faculté d'accomplir aussi cette métamorphose dans le corps de l'animal à sang chaud en transformant les bacilles tuberculeux qui menacent ce dernier ; ils s'opposent ainsi en antagonistes vigoureux aux bacilles tuberculeux des animaux à sang chaud.

V. *Le traitement par les bacilles tuberculeux pisciaires chez l'homme.* — Bien que l'auteur affirme de ne jamais avoir remarqué d'abcès,

chez ses animaux, à la suite d'injections de bacilles tuberculeux pisciaires, il cite cependant des cas où des enflures se produisirent, ce qui malheureusement suggéra aux médecins l'idée qu'il pourrait bien s'agir là d'un médicament dangereux. L'auteur rapporte ces phénomènes à des impuretés qui se sont introduites parmi les bacilles tuberculeux pisciaires, ce qu'on ne peut reconnaître dans les cultures qu'au moyen des recherches microscopiques.

L'examen par la coloration étant très difficile et causant une grande perte de temps, l'auteur réussit à tourner la difficulté en employant l'éclairage par champ obscur.

Klebs recommande donc de n'employer pour les injections sous-cutanées que les cultures dont la pureté a été constatée par ce moyen; c'est le cas pour les émulsions de bacilles tuberculeux pisciaires qui devaient être mis à la disposition des médecins sous le nom de Angui-Fragin.

Elles sont préparées dans des solutions stérilisées de sels isotoniques avec une addition minime d'antiformine, qui ne nuit pas aux bacilles tuberculeux, mais qui empêche la prolification des bactéries qui auraient pu s'y mêler dans la suite.

En ce qui concerne les expériences que l'auteur a faites sur l'homme, elles confirment ce que celles sur les animaux avaient démontré.

L'auteur a réussi à l'aide de bacilles tuberculeux pisciaires introduits inclusivement par les poumons et l'intestin, à arrêter la marche de la tuberculose chez l'homme dans des cas de tuberculose grave et à faire disparaître promptement des rechutes de caractère bénin, mais non moins importantes.

Les injections peuvent être pratiquées sous la peau, par inhalation (nez), ou bien par voie gastrique ou rectale; elles sont efficaces par le fait que les bacilles pisciaires sont recueillis par les cellules migratrices et conduits aux organes malades. L'action des bacilles de l'animal à sang froid s'exerce lorsque les deux espèces de bacilles sont en contact et que le bacille infectieux est changé en une espèce non nuisible à l'organisme de l'animal à sang chaud. L'efficacité produite par les bacilles de l'animal à sang froid est d'autant plus prononcée qu'ils sont mis en contact plus immédiat avec les bacilles humains.

R. Martial.

Sur la mortalité par tuberculose en France, par M. Albert Robin (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1910, tome LXIV, p. 246).

Depuis longtemps, la mortalité tuberculeuse de la France est taxée de chiffres exagérés, qui la mettent presque au dernier rang des pays européens. Il est courant d'affirmer, sans plus ample informé, qu'elle atteint 150.000 décès par an, ce qui, pour une population globale d'un peu plus de 39 millions d'habitants, donnerait le chiffre exorbitant de 38 décès sur 10.000 vivants.

Aussi, il est opportun de faire remarquer que la statistique du Ministère de l'Intérieur réduit pour 1908 la mortalité tuberculeuse française à 88.412 décès, soit à 22.5 sur 10.000 habitants. On objectera certainement que cette réduction est due à des fuites dans les déclarations de décès par tuberculose, du côté des bronchites aiguës et chroniques, des pneumonies et des autres maladies de l'appareil respiratoire. S'il en était ainsi, le nombre des décès inscrits sous ces rubriques augmenterait en proportion des fausses déclarations. Bien au contraire, depuis 1890, ces décès sont en décroissance continue, non seulement à Paris, mais aussi dans les autres groupements de villes, ainsi que le démontrent les chiffres des statistiques officielles.

Peu à peu, les progrès du diagnostic et une meilleure instruction des médecins ont apporté plus de précision dans les éléments de la statistique. Cette constatation permet encore de répondre au reproche adressé au sujet de l'insignifiant recul de la mortalité tuberculeuse en France, au cours des trente dernières années, alors que, dans les divers pays de l'Europe, cette mortalité est en décroissance bien sensible. Cela tient à ce que, durant cette période, la statistique de la mortalité tuberculeuse française a été renforcée par des décès inscrits sous la rubrique de bronchite, ou de maladies inconnues, ce qui a pour effet de masquer la réelle décroissance de cette mortalité tuberculeuse en France depuis trente ans.

La France ne se trouve donc pas, vis-à-vis des autres pays de l'Europe, dans l'état d'infériorité que dénonceraient des statistiques erronées. Certes, la lutte antituberculeuse y a été menée par des moyens différents de ceux de quelques autres nations. On a donné la première place aux mesures d'hygiène générale et individuelle, l'initiative privée y a pris un rôle important, le sanatorium populaire n'y occupe qu'une place restreinte. Il y a eu plus de mesures de préservation que de mesures thérapeutiques.

Aucun système absolu ne saurait s'imposer à tous. Le devoir général est de profiter de l'expérience des autres, mais de n'en adapter à ses besoins propres que ce qui peut être adapté au génie national de chaque peuple.

F.-H. Renaut.

Die geringere Sterblichkeit an Tuberkulose und Lues sowie die verminderte Kindersterblichkeit unter den Juden (Mortalité très faible par tuberculose et par syphilis et mortalité infantile très diminuée chez les Juifs), par le Dr Ratner (*Hygienische Rundschau*, 1910, p. 589).

Le moyen âge fit aux Juifs une réputation fort malveillante et fort exagérée de sordidité corporelle, car les anciennes écritures hébraïques ont toujours préconisé la propreté générale, le bon entretien du corps et des vêtements, les ablutions fréquentes du visage et des mains, surtout après les repas.

Comme l'éloignement de toutes les impuretés, la tempérance est

imposée, des pénalités sévères étaient édictées contre les prêtres qui consommaient de l'alcool et des boissons spiritueuses.

Dans la Bible, on trouve signalée l'action de l'alcool sur la mère et sur l'enfant; d'ailleurs, bien des pratiques, concernant les soins de la femme enceinte, répondent complètement aux indications de l'hygiène moderne.

La balnéation est recommandée à la femme juive; le bain mensuel est presque rituel. Cependant il est permis de constater l'indifférence et la négligence à cet égard, non seulement dans les derniers siècles, mais encore à l'heure actuelle. Ce qui n'empêche pas que l'on a longtemps considéré comme proverbiale la saleté des Juifs, alors que leur religion donnait le devoir constant de la propreté.

La descendance des Juifs, sauvegardée ethniquement et théocratiquement de bien des maladies, a été prolifique à travers les âges, malgré les lois d'exception et des conditions d'existence fort fâcheuses. D'après une vieille statistique, dans le Ghetto étroit et malsain de Francfort-sur-le-Mein, la mortalité infantile était beaucoup moins élevée que dans les autres quartiers de la Ville.

Aujourd'hui, la contribution des Juifs à la tuberculose est très peu considérable. Ce régime de faveur tient à l'usage très limité des boissons alcooliques et à la sévérité des lois religieuses concernant l'alimentation. La consommation du sang des animaux est formellement interdite dans la Bible. Par le sacrifice judaïque de la saignée la viande abattue contient très peu de sang et celui-ci ne résiste pas a une salaison un peu prolongée, d'où arrêt des toxines, ptomaïnes, opsonines, etc. Par la prohibition des viandes impures et du gibier, les Juifs sont mis à l'abri de bien des affections parasitaires.

Le Talmud prescrit un examen sévère des viandes. D'ailleurs, la connaissance des rabbins en anatomie pathologique pour les maladies des poumons n'est pas sans surprendre, en ce qui concerne la phtisie, la période caverneuse, la pleurésie, etc. Il faut signaler la méthode de recherche par l'insufflation du tissu pulmonaire, qui mérite une appréciation favorable, au point de vue vétérinaire. On peut bien avouer que l'obligation de la visite des viandes abattues ne date pas encore de bien loin dans les pays civilisés.

En résumé, la tempérance, la propreté et l'observation d'une hygiène alimentaire très stricte ont défendu, depuis longtemps, les Juifs contre les agressions de la tuberculose, alors qu'on ne songeait nullement à la contagion de ce fléau, au bacille propagateur, aux sérums et vaccins protecteurs.

La syphilis et les maladies vénériennes ont fait peu de ravages parmi les Israélites, qui ont toujours professé le plus grand mépris à l'égard de la prostitution et de la débauche; d'ailleurs les lois juridiques étaient très sévères sur la licence des mœurs, s'efforçant de développer l'amour de la famille, réprouvant les moyens illicites pour échapper à la reproduction et glorifiant les nombreuses descendances.

La rareté de la tuberculose et de la syphilis chez le peuple juif corrobore la faiblesse de la mortalité infantile, en supprimant les nombreuses tares héréditaires qui proviennent de ces deux infections. Il y aurait lieu aussi de faire intervenir sur ce point la question de race et le peu de fréquence des croisements.

F.-H. Renaut.

Sulla tossicità degli ascaridi, per G. Alessandrini, prof. incaricato di parassitologia, e dott. G. Paolucci (*Annali d'igiene sperimentale*, 1909, p. 497).

De nombreuses observations ont démontré l'influence nocive que les ascarides exercent sur l'organisme. Mais des contestations se sont élevées sur le mode d'action et sur la nature des produits nuisibles sécrétés par ces parasites.

C'est surtout la toxicité des ascarides qui est mise en discussion; niée par les uns, affirmée par les autres, elle repose sur trois ordres de faits : manifestation de phénomènes nerveux chez les porteurs de vers; action irritante sur la peau et les muqueuses; expériences ayant déterminé l'intoxication et parfois la mort chez les animaux.

Les auteurs se sont attachés à ce dernier point, et ils ont voulu reprendre en détail les résultats des recherches des différents observateurs, pour se faire une idée exacte de la question, à cause des assertions contradictoires des partisans et des adversaires de la toxicité des ascarides.

Un chapitre bibliographique très développé relate les principales publications sur ce sujet. Puis, tout ce qui concerne la technique des expériences est exposé dans le but d'éviter les causes d'erreur et d'étendre les recherches aux différents liquides organiques des ascarides sur une grande variété d'animaux.

L'action toxique a été étudiée sur les liquides provenant de la trituration des vers, sur les liquides où vivent ces parasites, sur les liquides contenus dans l'intérieur du corps ou recueillis dans les organes qui le constituent. Les animaux d'expériences furent le cobaye, le lapin et le chien. Les espèces d'ascarides ayant servi à ces observations sont l'*A. lumbricoïdes* et l'*A. megalocephala*. Les procédés de mise en contact ont été : instillations conjonctivales frictions épidermiques, injections sous-cutanées et veineuses, injection stomacale.

Les résultats de ces expériences rapportées dans le mémoire ont permis d'établir quelques conclusions : tous les liquides des ascarides sont inoffensifs quand ils sont inoculés stériles. Les lésions observées et la mort des animaux en expérience sont la conséquence d'infections dues aux germes préexistants dans l'intestin des parasites. Ceux-ci présentent des liquides organiques renfermant une substance acide et volatile, à action urticante sur la peau et sur la conjonctive, et peut-être aussi sur les muqueuses intestinales. Les

phénomènes nerveux, observés chez quelques individus plus impressionnables, peuvent être considérés comme de véritables réflexes provoqués par l'irritation intestinale, seule explication plausible devant l'absence de toute cause d'intoxication généralisée.

F.-H. RENAUT.

Sur la valeur du colibacille comme indicateur de la contamination d'une eau, par M. le Dr GÄRTNER (*Zeitschrift für Hygiene*, Band LVII, 1910).

Il y a un très grand intérêt, on le conçoit, à connaître la signification précise de la présence du colibacille dans les eaux d'alimentation et de savoir si vraiment il y a lieu d'être aussi sévère que proposent de l'être beaucoup de bactériologistes, pour toute eau qui en contient même en petites quantités. La question vient d'être mise au point, suivant nous, par un très intéressant article de M. le professeur Gärtner.

S'appuyant sur les expériences de Kernich[1], le professeur d'Iéna montre d'abord combien les caractères des diverses espèces comprises sous le nom de Batérium coli (typique ou atypique) sont variables, puis à quel point ces espèces sont répandues dans la nature, et combien il est difficile de juger de la provenance (intestinale ou non) des colibacilles trouvés dans une eau. Il en résulte qu'il est absolument inadmissible qu'on se prononce sur la pureté d'une eau d'après les résultats seuls de la recherche du colibacille.

Au reste, voici la traduction littérale du résumé et des conclusions de Gärtner : « Sous le nom de Bactérium coli, on comprend tout un groupe de bactéries voisines, mais non identiques, se trouvant surtout dans l'intestin. Elles ont la propriété commune d'être de courts bâtonnets, sans spores, ne prenant pas le Gram, liquéfiant rapidement la gélatine et faisant fermenter le glucose avec dégagement de gaz et d'acide.

Sous le nom de coli typique, on comprend la variété du groupe qui se trouve le plus souvent dans l'intestin de l'homme et des animaux. Sans qu'il y ait unité sur ce point, la plupart des auteurs lui reconnaissent, en outre des précédentes, la propriété de faire fermenter le sucre de lait, celle de changer le rouge neutre de Toluylène (neutralroth) en un jaune fluorescent, celle de coaguler le lait, enfin celle de former de l'indol dans une solution de peptone; mais pour certains auteurs une ou plusieurs de ces propriétés peuvent manquer. On ne peut d'ailleurs pas distinguer si le coli provient de l'homme ou d'animaux à sang chaud.

Quant aux espèces de coli qui proviennent des animaux à sang froid, un certain nombre poussent encore (d'après Fromm), au-

1. KERNICH. — Zur Bewerkung des Bact. coli in Wasser. *Klinisch.Iahrbuch*, 1909.

dessus de 46 degrés, tandis que d'autres ne poussent plus. On ne peut donc dire d'après cela que la méthode d'Eijkmann fait reconnaître le coli des animaux à sang chaud.

D'après ce qu'on sait aujourd'hui, il ne se fait pas une active multiplication du colibacille dans le sol, ni dans l'eau. Les bactéries semblent au contraire tomber au fond de l'eau, vite d'abord, puis, plus lentement, en sorte que les nombres trouvés dans les couches superficielles pendant plusieurs mois vont en diminuant. Dans le sol, le nombre irait en augmentant pendant un an et plus.

D'après cela, une récente contamination de l'eau, par des matières fécales, ne peut être décelée que par un nombre *important* de colibacilles, et on ne peut dire juste quel doit être le nombre. Il n'y a pas de raison plausible de ne pas tenir compte des espèces atypiques pour reconnaître la contamination fécale : si l'on ne prenait que les typiques, on aurait des nombres trop petits d'environ 30 p. 100.

La recherche du coli dans l'eau est possible sur les milieux solides habituels, colorés au tournesol, entre 37 et 42 degrés, ainsi que sur la plaque de Digalski-Conradi, d'Endo, ou celles de Mc Konkey avec taurocholate de soude. En culture sur l'agar ordinaire tournesolé à 1 p. 100 entre 37 et 42 degrés, il n'y a pas à craindre une trop grande luxuriance, pourvu qu'on prenne soin de faire des dilutions en cas d'eaux trop fortement polluées. Sur les autres milieux, les germes sains poussent bien, mais une partie des colibacilles affaiblis ne poussent pas. Si l'on pense ne rencontrer que peu de colibacilles, on pourra recourir à la précipitation en employant de 25 à 100 centimètres cubes d'eau.

Pour les cultures en milieu liquide, le mieux est d'utiliser les flacons de bouillon glucosé, un peu coloré au tournesol, toujours entre 37 et 42 degrés : de là on procède à l'isolement sur les milieux solides précédemment décrits.

On peut déjà examiner les bactéries prises sur les plaques ou dans la première culture; mais si l'on veut un diagnostic certain, il faut passer par des cultures ultérieures sur les divers milieux connus. Encore subsiste-t-il l'incertitude de savoir si les germes qui ont poussé et qui produisent la fermentation et la formation d'acide sont bien des colibacilles typiques.

Les résultats obtenus par la première culture dans les liquides sont d'ailleurs peu sûrs. Si l'on opère en grand, c'est-à-dire avec plus de 10 centimètres cubes d'eau, on a à craindre l'envahissement par d'autres espèces, à moins qu'on n'ajoute des substances empêchantes, tandis que dans le cas de cette addition il arrive que les plus faibles colibacilles ne poussent pas. (La moins nuisible de ces substances paraît être le taurocholate de soude, mais le kilogramme en coûte 400 marks, et, d'autre part, le fiel de bœuf, de teneur variable, ne permet pas un dosage convenable.) En petites quantités (au-dessous de 1 centimètre cube d'eau), il reste trop de chances

d'erreur : ainsi, les nombres peuvent être dix fois trop grands ou dix fois fois trop petits, ce qui est un gros inconvénient. Enfin, un fait qui jette un mauvais jour sur la méthode c'est que le nombre de colibacilles trouvés augmente d'une manière disproportionnée avec celui des bactéries banales, ce qui doit provenir d'un défaut de la méthode.

Puisque la délimitation de l'espèce coli est à peine possible (les limites en étant variables d'après les auteurs), puisque les méthodes d'évolution sont si peu exactes que les nombres trouvés peuvent différer dans la proportion de 1 à 10, puisque enfin on ne peut distinguer la provenance du coli de l'homme et des animaux, on comprend qu'on ne puisse accorder une grande confiance aux résultats de la recherche du coli, surtout quand on a opéré sur des masses d'eau trop grandes (de 10 à 100 centimètres cubes) ou trop petites (au-dessous de 1 centimètre cube).

L'effet des filtrations du sol et la protection qui en résulte sont les mêmes pour le coli que pour les autres microbes.

Pour l'eau, voici ce qu'on peut dire : un grand nombre de colibacilles indique une contamination directe ou indirecte, pas trop éloignée, par des matières fécales, sans qu'on puisse dire si ces matières viennent de l'homme; mais comme au cas où elles en parviendraient, elles pourraient contenir les germes du choléra ou de la fièvre typhoïde, on voit par là le danger.

La présence de quelques colibacilles isolés n'a au contraire pas plus d'importance que celle d'autres bactéries, étant donné que le coli se trouve dans tous les sols cultivés et surtout fermés aux engrais animaux. Enfin, si l'on ne trouve pas de coli en quantité appréciable, on peut dire que l'eau n'est pas contaminée pour le moment, mais on ne peut rien en conclure pour l'avenir.

La recherche du colibacille, si on n'y ajoute pas l'étude des autres conditions, n'a donc d'autre importance que de faire savoir si l'eau est susceptible d'être infectée à certains moments ou non. On ne peut en tirer aucune autre conclusion, et en particulier on ne peut porter un jugement général sur la qualité d'une eau, parce que l'on y aura rencontré une fois ou quelques rares fois du colibacille. Une appréciation d'après le seul nombre des colibacilles est donc inexacte ou tout au moins incertaine.

Si, au contraire, on veut tenir compte des conditions de lieu et autres de chaque cas particulier, voici ce qu'on peut conclure de la recherche du colibacille.

a) Pour les eaux de surface (étangs, lacs, rivières) cette recherche peut indiquer le degré de contamination par les matières fécales et pour apprécier le nombre des colibacilles, il faut savoir si des villes ou villages déversent leurs eaux usées, ou si la souillure provient de prairies, champs, routes et chemins; il faut en outre tenir compte des conditions atmosphériques. La recherche du coli permet alors de reconnaître les zones où la contamination fécale est intense

et celles où il y a beaucoup ou peu d'eaux usées apportées, ce qui est fort important pour fixer l'emplacement des prises d'eau, des bains.

b) Pour l'eau filtrée de filtres fonctionnant normalement, on n'a pas généralement à rechercher le coli : la numération ordinaire des colonies suffit, d'autant mieux que les germes du choléra et de la fièvre typhoïde, plus petits et plus mobiles que les colibacilles, devraient passer avant eux. Mais la recherche et le nombre des colibacilles ont de la valeur, quand les germes trouvés dans l'eau filtrée viennent du filtre même, ce que peut montrer le rapport entre les nombres de bactéries de l'eau brute et de l'eau filtrée.

c) Pour l'eau de source, la recherche du coli peut servir à montrer si l'eau est suffisamment filtrée ou reste dangereuse, et, s'il s'agit d'un grand bassin, elle renseigne en quelque sorte sur un état moyen dans lequel se fondent les conditions locales (nature du sol, fumure, saison, pluie, etc.). Il faut toujours d'ailleurs tenir compte desdites conditions : le coli est surtout important à considérer quand une grande partie du bassin est cultivée. Pour des petites sources, dont le périmètre alimentaire est facile à inspecter, la numération ordinaire des bactéries banales peut suffire (avec cette inspection).

d) Pour les grands puits puisant dans la nappe phréatique, la recherche du coli n'ajoute que peu de chose à la numération ordinaire, qui est le meilleur indice de la valeur filtrante du sol.

e) Pour les puits ordinaires, la recherche du coli est sans importance; leur valeur hygiénique dépend surtout en outre de la grosseur de grain du sol, de leur situation, de leur mode de construction et de couverture et de leur état d'entretien. Toutefois, cette recherche est utile pour établir un danger de contamination momentané, surtout quand l'examen des conditions locales aux abords du puits ne peut rien révéler.

f) Enfin, si on a le soupçon qu'une citerne, un réservoir, une chambre de captage, etc., ont été contaminés *in loco*, la recherche du colibacille peut en donner la preuve, si le résultat en est positif, tandis qu'il était négatif pour l'eau entrante.

Ainsi, cette recherche a surtout de la valeur pour déceler un péril momentané ou en reconnaître la possibilité. Pour apprécier une eau pendant une certaine durée, il faut au contraire donner la première place à l'étude des conditions locales, étude qui s'appuie sur les analyses chimique et bactériologique : cette dernière peut s'appuyer dans les cas indiqués ci-dessus sur la présence et le nombre des colibacilles.

Il faut aussi dire bien hautement qu'en matière d'eau on fait jouer un beaucoup trop grand rôle aux recherches de laboratoire, tandis qu'on néglige trop l'étude sur place, sans doute parce qu'elle est soit plus difficile, soit plus coûteuse; il est, en effet, plus commode de rechercher en chambre, par des méthodes bien déter-

minées, l'ammoniaque, les nitrates, les nombres de colonies, la production de gaz et d'acide par le colibacille, etc., que de parcourir le pays, une carte géologique en main, pour reconnaître la provenance de l'eau. Les circonstances de lieu et autres qui marquent les prélèvements pour analyses ont aussi une grande veleur, et il faut en tenir grand compte pour l'appréciation des résultats; ce n'est que si on a inspecté les lieux, qu'on sait bien sur quel point doit porter la vérification et ce que signifie au juste le nombre trouvé. Un jugement basé uniquement sur les données du laboratoire n'est souvent qu'un non-sens ou une autosuggestion.

Cette étude des lieux est, il est vrai, plus coûteuse que l'analyse dans un laboratoire; mais les 100 ou 200 marks qu'elle représente pour une petite adduction d'eau sont peu de chose par rapport au coût de cette adduction, lequel atteint presque toujours 10.000 marks. Ce n'est pas acheter trop cher la sécurité.

La chasse au colibacille paraît surtout avoir pour but de s'éviter le travail corporel et intellectuel de l'étude sur place, et de le remplacer par un travail de laboratoire, sans doute ingénieusement inventé, mais machinal et commode. Elle ne réussit que rarement, non seulement, à cause des raisons ci-dessus énoncées, mais surtout parce que la notion de colibacille n'est pas nettement limitée, et que les méthodes donnent des nombres inexacts. Or, le nombre joue un grand rôle dans l'appréciation sur le colibacille; on comprend en tout cas qu'on ne puisse fixer aucunement la limite.

Il n'y a donc pas lieu d'abandonner au profit de la recherche du colibacille la méthode d'appréciation d'une eau d'après l'étude des conditions locales, méthode qui heureusement s'est conservée en Allemagne au premier plan. Dans les cas ordinaires, la numération courante des bactéries est encore la base la plus sûre : il est certain qu'elle est aidée dans certains cas par la recherche et la numération des colibacilles, mais on ne doit pas faire passer celle-ci en première ligne, la nature du coli et les méthodes de recherche ne le permettant certes pas. Aussi faut-il s'opposer énergiquement à ce que le coli soit placé sur un trône, auquel son importance ne lui donne aucun droit. »

D[r] Ed. Imbeaux.

Ueber neuere Typhusnährböden und ihre Verwendbarkeit für die Praxis (Des nouveaux milieux de culture du bacille typhique et de leur usage pratique), par le D[r] J. Schuster (*Hyggienische Rundschau*, 1910, p. 581).

Pour la détermination du bacille typhique, on se sert presque exclusivement, en ces derniers temps, de deux milieux : celui d'Endo à l'agar fuchsiné et celui de v. Drigalski-Conradi à l'agar tournesolé et lactosé ; tous deux sont à peu près de même valeur, bien que beaucoup d'auteurs préfèrent l'Endo. Cependant, l'un et l'autre

présentent quelques défectuosités, sur lesquelles d'ailleurs l'auteur n'insiste pas.

A l'Institut d'hygiène de Posen, on se sert généralement du milieu de v. Drigalski-Conradi ; mais on a constaté à son égard quelques résultats peu probants dans les recherches sur les fèces et sur les urines ; aussi s'efforce-t-on de lui trouver un remplaçant parmi les milieux nouvellement préconisés.

Löffler ajoute à son milieu de culture du vert de malachite et arrête ainsi complètement la poussée des autres bactéries, et surtout du colibacille ; pour augmenter l'efficacité d'arrêt, il remplaça la peptone par un produit similaire, dénommé nutrose, et plus tard il fit intervenir de la bile. Les essais de l'auteur avec ce milieu ne furent pas encourageants en ce qui concerne le bacille typhique ; mais, par contre, les résultats furent remarquables avec le paratyphique ; ce qui fut confirmé par d'autres observateurs. Malheureusement, cette méthode du vert de malachite, qui cependant a réuni beaucoup de suffrages en Allemagne, offre les inconvénients de la longueur du temps nécessaire et du prix élevé des matériaux.

Padlewski emploie l'agar au vert de malachite et à la bile, additionné de peptone, de lactose et de sulfite de soude. Sur ce milieu de coloration très pâle, les colonies de bacilles typhiques apparaissent incolores, finement granulées, à bords encochés ; celle de coli sont vert foncé, opaques, fortement grenues, à bords lisses. Les résultats favorables de cette méthode lui attirèrent de nombreux partisans dont les formules laudatives sont rapportées.

Conradi recommande un nouveau milieu à l'acide picrique et au vert brillant cristallisé extra-fin, dont la préparation reste assez difficile pour le personnel subalterne des laboratoires, et qui fait apparaître après vingt-quatre heures les colonies typhiques en vert clair, les paratyphiques en vert jaune, plus grosses, plus touffues, en arrêtant tout développement du coli. Ici encore les résultats seraient très satisfaisants, au dire de nombreux expérimentateurs.

Löffler cherche à obvier aux défectuosités du vert de malachite, additionné de diverses substances, et s'arrête à un milieu de culture à la safranine et au bleu pur dont la formule et la préparation sont données avec des détails très circonstanciés. Les bacilles typhiques, après dix-huit à vingt-quatre heures, se montrent bleuâtres, les paratyphiques ont la même teinte ; les coli sont rouges. Après vingt-quatre à trente-six heures, les bacilles typhiques prennent un aspect métallique caractéristique.

L'auteur a fait des recherches comparatives sur ces différents milieux de culture, qu'il a préparés sur les indications exactes des inventeurs ; il repose la technique employée et consigne les résultats obtenus dans des tableaux. Dans des commentaires, il montre les avantages et les inconvénients de ces différents procédés, en accordant ses préférences au vert brillant de Conradi et à la safranine de Löffler.

F.-H. RENAUT.

Hygiène alimentaire.

Inconvénients et dangers du lait des vaches nourries de résidus industriels, par le Dr E.-G. AVIRAGNET, médecin de l'hôpital des Enfants-Malades (*Le bon lait*, 1910, p. 172).

Les laits des vaches nourries de résidus industriels peuvent avoir une composition chimique qui ne diffère pas de celle des laits fournis par des vaches recevant une alimentation normale et saine. Leur consommation amène cependant chez l'enfant des troubles digestifs ou des modifications de la nutrition qui disparaissent avec leur suppression.

C'est donc sur le terrain de l'observation qu'il convient de se placer et c'est bien à tort que certains chimistes éminents, se basant sur leurs seules analyses, ont cru pouvoir affirmer la bonne qualité du lait de vaches nourries de résidus industriels, alors que les médecins pouvaient en démontrer la nocivité en constatant les désastres opérés chez les nourrissons qui en faisaient usage.

Les résidus industriels, dont on se sert dans l'alimentation des vaches, sont de plusieurs ordres : des résidus de sucreries ou de distilleries de betteraves qu'on appelle pulpes ; des résidus de distilleries de grains, de pommes de terre, de genièvre, etc., connus sous le nom de drèches de distillerie ; des résidus de brasseries ou drèches de brasserie ; enfin des résidus d'huileries ou tourteaux.

L'auteur passe successivement en revue l'action nocive de ces résidus industriels, en rapportant, à propos de chacun d'eux, les plus démonstratives des observations recueillies tant en France qu'à l'étranger ; des faits exposés, il tire quelques conclusions importantes.

Les pulpes de betteraves, provenant de sucreries et de distilleries, doivent être rejetées de l'alimentation des vaches. Fraîches, elles sont parfois nuisibles en donnant de la diarrhée aux animaux qui les absorbent ; conservées dans les silos, elles deviennent dangereuses par la putréfaction et par la fermentation qu'elles subissent, en renfermant alors quantité de toxines éliminées par le lait. Seules les pulpes desséchées peuvent être conseillées.

Les drèches de distillerie sont nocives et doivent être rejetées, car les vaches qui en consomment donnent un lait que le nourrisson ne supporte pas. Peut-être serait-il possible de faire disparaître ou d'atténuer cette nocivité par un usage modéré de ces résidus frais ; mais il est difficile de fixer par des chiffres cette quantité permise, ce qui revient à dire que, pratiquement, il est préférable de les interdire.

Les drèches de brasserie constituent une bonne alimentation, quand elles sont très fraîches. De date ancienne, avariées, elles sont dangereuses.

Les tourteaux étrangers sont le plus souvent mauvais ; seuls, les

tourteaux du pays doivent entrer dans l'alimentation des vaches laitières.

Il faut encore signaler une cause souvent ignorée de la nocivité de certains laits, c'est l'eau de mauvaise qualité. Le danger de l'eau des mares presque à sec pendant l'été a été observé, d'où la nécessité de faire boire une eau pure aux animaux producteurs du lait.

Toutes ces remarques s'appliquent au lait commercial. Pour le lait destiné aux nourrissons et aux malades, il convient de supprimer totalement l'alimentation avec tous les résidus industriels, comme cela existe en certains pays, en Allemagne, en Amérique, etc., où des ordonnances très sévères ont été édictées.

F.-H. Renaut.

Nocuité des alcools et des essences contenus dans les spiritueux, par M. Vandevelde (Congrès d'hygiène alimentaire, Bruxelles, 1910).

Après un historique et une bibliographie très instructive de la question de la valeur toxique relative des divers alcools ou spiritueux, le plus souvent consommés, l'auteur communique les résultats auxquels il est arrivé par l'application des phénomènes de plasmolyse à la détermination de la toxicité des alcools, des aldéhydes, des kétones, des éthers et des essences.

Le principe sur lequel s'appuie l'auteur est le suivant : une solution dans laquelle les globules sanguins ne sont pas hémolysés au bout de trois heures, ne possède pas de propriété toxique, mais si cette solution hémolyse les globules rien que par l'addition d'une trace de matière toxique, c'est qu'elle leur est devenue toxique. C'est une « solution critique ». Les valeurs de concentration des solutions critiques permettent de calculer les coefficients toxiques, exprimant le poids de substance isotoxique par l'unité théorique choisie (en l'espèce, cent parties en poids d'alcool éthylique absolu).

Le lecteur trouvera dans cette étude la série des chiffres ainsi obtenus pour certains alcools, plusieurs aldéhydes, des kétones, des éthers et un grand nombre d'essences.

Dr Gaujoux.

Valeur énergitique de l'alcool, envisagé au point de vue de l'utilisation physiologique, par M. Maignon (Congrès d'hygiène alimentaire, Bruxelles, 1910).

Les recherches entreprises par l'auteur n'ont pas eu pour but de reprendre directement les expériences classiques de Duclaux, Bintz, Atwater et Benedict, Zuntz et Gepport, Neumann, Gaspari... qui tendent à démontrer que l'alcool ajouté en petite quantité à la ration d'un animal, constitue un véritable aliment d'épargne brûlé en presque totalité dans l'organisme à la place d'autres principes alimentaires qui se trouvent ainsi épargnés.

Le problème étudié de la sorte, bien qu'il ait suggéré de très nombreuses recherches, reste encore sous le coup des critiques de

Kassovitz qui, tout en reconnaissant à l'alcool à petites doses la valeur d'un aliment au sens énergétique du mot, n'hésite pas à lui refuser tout rôle rénovateur de la cellule vivante.

Les travaux de Maignon sont une contribution indirecte à l'importante question soulevée par Duclaux, puisqu'elles tendent à démontrer que l'alcool est un produit normal de la nutrition, un des stades de transformation de glucose lors de son utilisation :

1° L'organisme renferme de l'alcool dans tous ses tissus (muscles, cœur, foie, rate, reins..., chez le chien, le cheval, le cobaye), même chez les sujets qui n'en ont jamais ingéré, et tous ces tissus peuvent en produire aux dépens du glucose;

2° Les tissus animaux détruisent normalement et utilisent l'alcool après l'avoir formé.

Somme toute, d'après l'auteur, l'alcool, tout en ayant à fortes doses ou par un usage répété de faibles doses les grands dangers toxiques que nous connaissons, ne doit pas être considéré par les médecins et les hygiénistes comme incapable de contribuer momentanément et dans certaines conditions à l'*entretien de la cellule vivante*. A faibles doses, l'alcool est l'aliment ne nécessitant véritablement pas de digestion, rapidement utilisable, aussi nettement reconstituant que tonique.

Dr GAUJOUX.

Le régime végétarien est-il suffisant et avantageux pour le travail manuel? par M. HOTON (Congrès d'hygiène alimentaire, Bruxelles, 1910).

L'auteur établit dans une première étude que le régime végétarien ne peut être suffisant pour le travail manuel que :

1° Si l'ouvrier ne néglige pas de substituer des *corps gras* d'origine végétale (beurre, huiles) aux graisses qui forment aujourd'hui la majeure partie de sa ration capitale de graine alimentaire ;

2° Si, d'autre part, au point de vue de la *ration* en *albumine*, l'ouvrier peut ordonner scientifiquement son régime selon les conditions de temps ou de lieu ; aux hygiénistes à déterminer localement « l'albumine à bon marché ». D'autre part, abordant le problème dans le fond, on peut bien dire, toujours d'après l'auteur, qu'au point de vue hygiénique les inconvénients de la viande seraient pour ses adversaires de trois sortes :

1° La viande n'est pas un aliment complet, elle n'est pas dynamogène à l'égard des hydrocarbures et des graisses;

2° La viande est le véhicule de la tuberculose, du protéus, de la trichine, du charbon, du rouget;

3° La viande est un facteur d'autointoxication alimentaire.

Hoton passe au crible de la critique la plus méthodique chacune de ces objections; sa conclusion très pragmatique mérite d'être citée :

« Dans l'état actuel des choses et pendant de longues années encore, il apparaît plus opportun de s'efforcer à l'amélioration du

régime traditionnel de l'ouvrier que de préconiser un régime d'exclusivisme alimentaire dont les avantages sont nuls ou fort discutables. »

Encore une fois, *in medio stat veritas*.

Dr Gaujoux.

La bière du Nord, par M. A. Bonn, directeur du laboratoire municipal agréé de Lille (*Annales des falsifications*, 1910, p. 190).

La question de la bière du Nord est, en raison de la très grande consommation qui en est faite dans la région, particulièrement intéressante à étudier, tant au point de vue de la production et de la fabrication qu'à celui de sa composition.

D'après des renseignements puisés aux sources les plus exactes, la région du Nord (Nord, Pas-de-Calais, Aisne, Ardennes, Somme) a produit, à elle seule, comme bière, 69,70 pour 100 de la production totale en 1908. En 1909, le département du Nord intervient, à lui seul, pour 45,03 pour 100 de la production totale avec 1.354 brasseries pour cette même année, alors qu'il y avait dans toute la France, en 1907, 2.776 brasseries.

La brasserie du Nord ne produit que des bières de fermentation haute. Le malt d'orge, préalablement concassé, est versé dans une cuve munie d'un agitateur; après addition d'eau, on élève, progressivement, la température à 70 degrés, pour opérer la saccharification. Au bout d'une heure, on soutire par le dessous, et la « trempe » ainsi obtenue est envoyée dans une chaudière. L'ébullition du moût dure plusieurs heures, sauf pour les bières blanches. C'est alors qu'on ajoute le houblon, en proportions extrêmement variables. Après l'ébullition, la bière est conduite dans des bacs plats et ouverts où, en se déposant et en s'aérant, elle subit le refroidissement nécessaire à la mise en fermentation. Lorsque le moût est à 15 ou 20 degrés, on y ajoute de la levure liquide, environ 300 grammes par hectolitre. La fermentation s'opère en cuves ou en fûts, pendant 3 ou 4 jours, après lesquels la bière est clarifiée et peut être livrée.

L'auteur a fait de nombreuses analyses de bières courantes de la région du Nord, y compris les bières blanches et les vieilles bières; les résultats ont été consignés dans des tableaux donnant de nombreuses indications intéressantes, avec les calculs faits pour l'extrait primitif et pour le degré de fermentation.

En ce qui concerne la teneur en acide sulfureux des bières faisant l'objet de ce travail, et n'ayant pas été sulfitées, elle est en moyenne de 17 milligrammes supérieure aux chiffres donnés pour les bières du Pas-de-Calais, où le brassage n'est d'ailleurs pas tout à fait semblable. Dans le Nord, où les bières sont en général plus brunes et plus fortes, les malts sont plus touraillés que dans le Pas-de-Calais et les moûts sont beaucoup plus fortement houblonnés. Donc, touraillage plus prolongé d'une part, houblonnage plus fort d'autre part, introduisant forcément un peu plus de SO^2 dans la bière. Cet SO^2

provient du touraillage, en tourailles ouvertes, avec des charbons plus ou moins sulfureux; il provient également de la coction de houblons soufrés.

En résumé, la qualité de ces bières analysées, prises sur des fabrications courantes, est très bonne; en général, on peut dire que ces bières sont faites avec des moûts à forte densité. La bière du Nord est une bière spéciale, de fermentation haute, faite par des procédés spéciaux et méritant sa dénomination d'origine, d'autant plus que la région du Nord consomme sur place la presque totalité de sa fabrication et en envoie, cependant, d'importantes quantités à Paris, où elles sont bues par des personnes originaires du Nord.

Toutefois, il convient de signaler la concurrence déloyale dont sont victimes, principalement à Paris, les brasseurs de toute la région du Nord de la France. Des fabricants de bière, établis pour la plupart dans la banlieue parisienne, vendent sous le nom de bière du Nord leurs produits, qui en sont totalement différents.

F.-H. RENAUT.

Innocuité de l'acide sulfureux dans les vins, par M. P. CARLES (*Annales de chimie analytique*, 1910, p. 419).

Depuis quelques années, on fait, dans tous les pays, une guerre soi-disant hygiénique aux vins renfermant de l'acide sulfureux. En France, la propriété viticole et le commerce vinicole en ont beaucoup souffert. Les intéressés ont demandé aux chimistes œnologues bordelais leur avis sur la question. Ceux-ci ont sollicité le concours de physiologistes et de médecins; tous se sont efforcés de rechercher la vérité par des méthodes scientifiques et en expérimentant finalement sur l'homme lui-même. Les résultats de ces recherches ont été consignés dans un rapport établi par M. Gautrelet, professeur agrégé de physiologie à la Faculté de médecine et de pharmacie de Bordeaux, et concluant à la parfaite tolérance de cet agent chimique.

Il y a lieu de démontrer pourquoi l'innocuité de SO^2 ajouté au vin a autant d'importance qu'on le prétend. SO^2 est un antiseptique et un microbicide, de tous le plus anciennement connu, le plus inoffensif, le plus efficace. Le brûlage d'une mèche de soufre dans les fûts, mis en usage peu après, aseptise en réalité les boissons logées. On prévient ainsi les maladies œnologiques qui, toutes, ont une origine microbienne.

Certains vins blancs de la Gironde, Sauterne, Barsac, réclament plus que d'autres les manipulations soufrées, parce que ces vins doux doivent renfermer un excès de sucre qui est la base de leur finesse et de leur valeur marchande. Pour obtenir cet excès de sucre, on est obligé d'attendre jusqu'en octobre que le raisin soit surmûri et même en partie desséché, de trier les grappes et de faire les vendanges en plusieurs fois. Les nuits humides et déjà longues de l'automne favorisent l'invasion du raisin mûr par un champignon, *Botrytis cinerea*, qui absorbe le jus des grains, en les enrichissant

en sucre. Ce parasite permet donc de faire du vin blanc doucereux de grande race; malheureusement, il introduit dans le jus de la baie une oxydase particulière qui persiste dans le vin fait et qui l'altère rapidement au contact de l'air, en attirant sur lui l'oxygène.

C'est pour combattre l'action néfaste de cette oxydase qu'on a recours à SO^2. Mais, comme cet agent chimique s'oxyde lui-même par le seul effet de l'air, il faut le renouveler plusieurs fois par an et faire plusieurs méchages.

D'ailleurs, non seulement en Gironde, mais dans tous les pays à vins blancs de force alcoolique moyenne, on est obligé, pour donner à ces vins généralement trop secs, trop verts, plus de moelleux et même une pointe de douceur, de les adoucir avec des moûts qu'on a mutés, en cours de fermentation, avec des doses massives de SO^2. Pour éviter la fermentation ultérieure après la dilution dans la masse vineuse, il faut encore faire intervenir SO^2 avant la mise en bouteilles.

Il importe donc que l'emploi de SO^2 aux doses légales ne soit pas nuisible. Pour convaincre les médecins, les hygiénistes et le public, il était nécessaire que les essais fussent faits sur l'homme, que SO^2 fût absorbé uni au vin et que le vin ainsi soufré fût pris aux repas, comme à l'ordinaire.

C'est dans ces conditions qu'a opéré la Commission bordelaise. Il était vraiment impossible de donner à ses conclusions, relativement à l'innocuité de l'acide sulfureux, une base plus solidement établie.

F.-H. Renaut.

L'arséniate de plomb en viticulture, par MM. L. Moreau et E. Vinet (*Annales de chimie analytique*, 1910, p. 346).

Les auteurs se sont proposé de rechercher, à la station œnologique de Maine-et-Loire, quelle est la quantité d'arséniate de plomb qui reste sur les grappes après un ou deux traitements à cet insecticide, dans quelle proportion cet arséniate de plomb est éliminé au cours de la végétation, enfin, quelle quantité de ce produit peut rester sur les grappes à la vendange et quelle proportion on en retrouve dans les lies et dans le vin?

Dans une vigne d'expériences furent prélevées, à différentes époques et à chaque fois, de cinq à dix grappes de raisin, sur lesquelles, en deux séances à dix jours d'intervalle, on avait pulvérisé, à raison d'un hectolitre pour 1.000 souches, une bouillie d'arséniate de plomb à environ 6 grammes par litre.

Après épuisement et incinération des grappes, le dosage de l'arsenic et du plomb permet d'arriver aux conclusions suivantes :

La quantité d'arséniate de plomb restant sur les grappes après le traitement, bien que se comptant par kilogrammes, est encore élevée, si on la rapporte au poids moyen d'une grappe, qui, au moment du prélèvement à la fin du mois de mai, est très faible, un à deux grammes.

Cet arséniate de plomb s'élimine en partie au cours de la végéta-

tion. Mais un mois avant la récolte, on trouve encore de ce sel, jusqu'à 0 milligramme 27 par grappe, ce qui ferait par kilogramme de raisins un milligramme 68 le poids moyen d'une grappe de raisin blanc d'Anjou pouvant être évalué, à cette date, à 160 grammes environ.

Il doit en rester encore sur les raisins à la récolte, puisqu'on en trouve un peu dans les lies. Mais il n'existe pas d'arséniate de plomb dans le vin ; il est éliminé dans les lies et vraisemblablement aussi dans les marcs.

F.-H. Renaut.

Sur la réglementation de l'étamage des ustensiles culinaires, par M. Armand Gautier (Congrès d'hygiène alimentaire, Bruxelles, 1910).

L'attention de l'auteur a été appelée sur ce point par une réclamation émanée de la Chambre syndicale des patrons rétameurs de Paris, demandant aux pouvoirs publics modification du règlement de police du 31 décembre 1890, qui exige que l'étain d'étamage soit au titre de 97 p. 100 d'étain au minimum, et qu'il ne contienne pas plus de 1/2 p. 100 de plomb ni un 10 millième d'arsenic ; pour les ustensiles de cuisine ou de table une addition récente exige que la soudure ne contienne pas au delà de 5 p. 100 de plomb.

Le professeur Gautier examine successivement, avec tous les détails désirables, la valeur des diverses objections apportées par le syndicat des patrons rétameurs en faveur d'une réglementation plus large de l'étamage des ustensiles culinaires.

La conclusion basée sur de très nombreuses analyses chimiques, démontre d'une façon indiscutable l'urgence au point de vue de la santé publique, du maintien des mesures établies par l'ordonnance de 1890. Sans avoir le droit d'exiger, comme en Belgique, que le métal de rétamage de pièces usées soit de l'étain fin (la chose est rendue impossible par l'abandon incessant de traces de plomb dans le bain d'étain par les pièces formées de parties soudées), le législateur doit maintenir que les ustensiles qui servent à préparer les aliments, ne puissent jamais être rétamés dans un bain contenant au delà de 4 ou 5 p. 100 de plomb.

Dr Gaujoux.

Hygiène professionnelle.

Studio igienico sulle zolfare di Lercara (Étude hygiénique sur les solfatares de Lercara), par le professeur E. Carapelle, en collaboration avec M. B. Aquila (*Annali d'igiene sperimentale*, 1909, p. 401).

Dans ce mémoire, résumant des recherches faites à l'Institut d'hygiène de l'Université royale de Palerme, les auteurs montrent l'abandon dans lequel a été laissée l'hygiène des solfatares, malgré la prospérité de cette industrie en Sicile. L'extraction du soufre,

opérée encore avec des moyens très élémentaires, y constitue les 80 centièmes de la production mondiale, avec 40.000 ouvriers environ.

Cette étude conserne le bassin soufreux de Lercara, comprenant quatre gisements dirigés vers un centre commun et desservis par quatre puits, peu distants les uns des autres.

Toutes les indications bibliographiques, relatives à l'hygiène des solfatares, se réfèrent aux données contenues dans les travaux de Giordano en 1897 et de Giardina en 1903.

Le problème de la ventilation est la première condition de la salubrité des mines de soufre, où l'extraction se fait à des profondeurs relativement faibles, de 100 à 120 mètres. La circulation naturelle de l'air s'y produit par la différence de densité et de température de la colonne gazeuse à l'orifice le plus élevé et au point le plus déclive, dans des galeries étroites, irrégulières et fragmentées.

A cette insuffisance de la ventilation des solfatares, il faut ajouter les impuretés chimiques produites par les vapeurs dégagées du minerai et les souillures bactériologiques dues aux détritus organiques des travailleurs.

L'appréciation de la salubrité des solfatares ressort de l'examen complexe de ces différents facteurs, influant considérablement les uns sur les autres.

Des tableaux donnent, pour chaque puits, les résultats des observations, analyses et expériences concernant chacune de ces conditions : profondeur des galeries, température, pression barométrique, humidité, cubage de la mine, dosage de CO^2, SO^2, H^2S, AzH^3, etc., des substances organiques, détermination des micro-organismes, et, en outre, indication du nombre des ouvriers, piqueurs et porteurs, nombre des lampes, etc.

Dans les solfatares, comme dans toutes les mines, le régime des eaux souterraines a une grande importance sur le marche du travail, sur la sécurité des ouvriers et sur la salubrité des galeries. Les oscillations de la nappe et les infiltrations de la surface déterminent constamment des suintements et des mares. La composition de ces eaux est très variable suivant la quantité des vapeurs sulfureuses, des sels minéraux, surtout de NaCl. Certaines masses boueuses d'un vert foncé, plus ou moins liquides, appelées *pitirri*, provoquant des dermites très douloureuses, en raison de leur acidité considérable due à une proportion de 10 parties d'acide sulfurique pour 100.

La température des galeries, se maintenant généralement à 30 degrés, favorise la saturation d'humidité et cette atmosphère lourde, si peu aérée, crée des maladies, des suffocations, des étouffements, et parfois des syncopes.

Les recherches bactériologiques de Giordina aboutissaient à l'affirmation de l'absence du bacille de Koch dans les mines de soufre; mais la question est à revoir, car bien des ouvriers sont tuberculeux, malgré l'action antibacillaire de SO^2, et les mauvaises conditions hygiéniques des galeries favorisent l'évolution de la tuberculose.

L'ankylostome aurait disparu dans les gisements de Lercara; pourtant, les auteurs ont trouvé des œufs de ce parasite dans les flaques d'eau limoneuse, où les mineurs peuvent se contaminer, en se lavant les mains et le visage.

La poussière du minerai et de sa gangue semble donner lieu à quelques cas de pneumoconiose soufreuse, qui ont été contestés, mais il est certain que les vapeurs sulfureuses déterminent de l'irritation des premières voies respiratoires et provoquent de fréquentes indisponibilités parmi les ouvriers. L'anthracose, parfois constatée, est due à la fumée des lampes encore en usage; il y aurait lieu de doter les galeries d'un éclairge évitant ce gros inconvénient.

Des observations ont été faites sur le fonctionnement respiratoire et cardiaque des ouvriers des solfatares, piqueurs et porteurs; nombreuses sont les lésions de ces organes chez les travailleurs, opérant avec le pic et la pioche, ou réduits à l'état de bêtes de somme. Ces hommes, nus, ruisselant de sueur, dans ces galeries étroites surchauffées, pliant sous le faix de charges portées à dos, donnent une impression pénible et douloureuse.

Au point de vue mécanique, il est à souhaiter de voir, dans les mines de soufre, l'emploi prochain de machines perforatrices et de moyens de transport épargnant les forces humaines, ce qui a été rendu difficile jusqu'alors par l'étroitesse et le dénivellement des galeries. Au point de l'hygiène il faut aérer, rafraîchir et dessécher les gîtes d'extraction du soufre et leurs voies d'accès.

F.-H. RENAUT.

Widerstandsfähigkeit gegen Kälte bei den Bewohnærn heisser Länder (Capacité de résistance au froid chez les habitants des pays chauds), par le Dr G. HEIM (de Bonn) (*Hygienische Rundschau*, 1910, p. 525).

Cette assertion paraît d'autant plus paradoxale que les méridionaux ont généralement la réputation d'une très grande sensibilité au froid. L'auteur, qui a beaucoup voyagé dans les deux hémisphères, cite de nombreuses observations personnelles relatant des faits de l'endurance des Italiens et des Espagnols à l'égard de températures assez basses. Dans ces deux péninsules méditerranéennes, quelques régions assez élevées présentent, à certains moments, des refroidissements marqués ; les habitants les supportent très allègrement, peu vêtus, peu protégés même dans les maisons et dans les hôtelleries, où la défense contre le froid extérieur est difficilement réalisée, tandis que des étrangers de passage, des Russes avec leurs fourrures, des Allemands lourdement couverts, se plaignent de ces intempéries.

Les mêmes remarques sont faites en Algérie, en Egypte, pour les indigènes qui ne paraissent pas aussi incommodés que les Européens par les abaissements considérables du thermomètre. Aux îles du Cap-Vert, l'auteur signale des garçonnets du pays plongeant dans la mer par des matinées d'hiver très fraîches, à l'arrivée du paquebot,

pour saisir la menue monnaie que leur jettent les passagers, puis restant exposés nus à la brise dans des canots pendant de longues heures, sans manifester la moindre impression désagréable.

Dans l'Afrique du Sud, où le degré thermique nocturne est souvent très bas, les indigènes résistent notablement mieux que les immigrés ; et cependant, été comme hiver, ils dorment à peine vêtus, sur le sol couvert de nattes légères, dans des cases d'argile et de feuillage, mal construites et mal abritées.

Néanmoins, partout, les affections *a frigore*, et principalement les bronchites sont fréquentes, avec aboutissement à la tuberculose. Pour expliquer cette endurance, il y aurait lieu de faire intervenir la sélection opérée par la mortalité considérable dès le bas âge, pendant l'enfance et l'adolescence, sélection ne laissant place qu'à des adultes suffisamment résistants aux intempéries.

Il faut vraisemblablement invoquer aussi chez les populations méridionales, chez les indigènes des tropiques, une moindre crainte du froid, une moindre impression psychique à cet égard, par le fait d'une assuétude à la vie constante en plein air, à la protection très relative du vêtement, de l'habitation et au manque de production de calorique. On pense moins au froid qui est rare et on y est moins sensible quand il survient.

F.-H. Renaut.

L'aliénation mentale dans l'armée, au point de vue clinique et médico-légal, par M. le Dr Rayneau (*Congrès des aliénistes de langue française*, Nantes, août 1909).

M. Rayneau (d'Orléans), rapporteur du Congrès, avec M. Granjux, sur cette question étudie, l'état psychique des incapables de l'armée au point de vue mental (inadaptables, prédisposés).

Les deux états psychopathiques prédominants chez les soldats, et qui expliquent bien des faits d'indiscipline, sont : la dégénérescence, avec ou sans délire, et la démence précoce, avec ou sans dégénérescence antérieure.

L'affection mentale la plus fréquente, chez les officiers et chez les soldats de carrière, est de beaucoup la paralysie générale.

Après avoir examiné les différentes formes de morbidité mentale observées dans l'armée, M. Rayneau insiste sur la nécessité des enquêtes ou expertises préliminaires au conseil de revision, aux engagements volontaires. Il demande que les officiers et sous-officiers reçoivent quelques notions générales de psychiatrie pour pouvoir reconnaître et signaler au médecin les anormaux psychiques, de même, tout homme en prévention de conseil de discipline ou de conseil de guerre devra être l'objet d'un rapport médico-légal exposant sa mentalité.

Le rapporteur montre l'importance des études psychiatriques dans l'armée et conclut à la nécessité de l'institution d'aliénistes militaires.

G.-E. Schneider.

Football in United Stades. (Le Football aux Etats-Unis) (*The Lancet*, 1910, p. 43.)

Les statistiques montrent qu'en Amérique, en un temps assez court, le football est responsable de 30 morts et 216 cas de blessures graves. Le correspondant américain qui écrit ce renseignement ne donne pas de date exacte, ce qui rend sa statistique un peu flottante. Sur ces 30 morts, 8 étaient des étudiants, 20 des pupilles d'École supérieure et 2 des membres de clubs athlétiques. Des blessés, 25 ont des lésions internes, 19 des contusions cérébrales, 19 des fractures de côtes, 19 des fractures de malléoles, 14 des fractures de jambe et 9 des bras.

Quand on songe que la durée de la saison du jeu de football aux Etats-Unis est de deux mois, et que seuls y jouent les élèves des universités, des collèges et de quelques écoles, on est quelque peu effrayé par ces statistiques. L'opinion publique aux Etats-Unis est qu'on doit supprimer ce jeu ou le modifier, de telle sorte que les accidents sérieux soient rendus, si ce n'est impossible, tout ou moins rares.

Quelques universités ont même supprimé ce jeu, comme l'Université de Colombie, celle de New-York, et le Conseil d'Education de New-York a prohibé le jeu de football dans les écoles placées sous son contrôle.

The New York medical Record, le 4 décembre 1909, reconnaît que le sentiment général voudrait qu'on cessât ce jeu, tout au moins dans sa forme actuelle, mais les modifications sont difficiles et quelques-unes qu'on avait apportées, il y a quelques années, n'ont eu aucun effet parce qu'au bout de quelque temps on a oublié ces modifications.

Le jeu de football américain est, d'ailleurs, tellement différent du jeu anglais, qu'il est impossible de les comparer et qu'il est difficile pour des lecteurs anglais de comprendre combien il y aurait d'obstacles pour le réformer.

Le football américain est non seulement plus énergique et plus brutal que l'anglais, mais encore il est plus stratégique. En Angleterre, c'est un jeu et rien de plus; en Amérique, c'est bien encore un jeu, mais plutôt un combat rude où pour gagner on n'hésite pas à mettre « *hors de combat* » un adversaire. Cependant, nous croyons que sous la pression de plus en plus marquée de l'opinion générale, il y aura lieu de tout au moins modifier ce jeu.

CATRIN.

Nuevo apparecchio per determinare l'anidride carbonica dell'aria col metodo di Lunge e Zeckendorf, per il dottor G. CALVI (*Rivista d'igiene pubblica*, 1910, p. 329).

Pour la détermination rapide de CO^2 contenu dans l'air, la méthode de Lunge et Zeckendorf est jugée comme donnant des approximations suffisantes dans la pratique hygiénique.

On se sert de fioles de verre parfaitement incolore, d'une contenance de 120 centimètres cubes, renfermant des solutions plus ou moins concentrées de carbonate de soude, additionnées de 10 centigrammes de phénolphtaléine, suivant la souillure plus ou moins considérable de l'atmosphère à examiner. Ces récipients sont fermés par un bouchon de caoutchouc, percé de deux orifices pour le passage de deux tubes de verre, l'un court s'arrêtant au-dessous de ce bouchon, l'autre plongeant jusqu'au fond de la fiole et relié par l'autre extrémité à une poire de caoutchouc d'une capacité de 70 centimètres cubes. L'air à apprécier est envoyé dans le liquide alcalin par des pressions successives sur cette poire jusqu'à ce que la décoloration de la solution, par le fait de la transformation du carbonate en bicarbonate, indique la saturation par CO^2, dont la quantité est donnée par des tables suivant le nombre de compressions faites sur la poire de caoutchouc.

Cette technique comporte quelques causes d'erreur : la poire n'est jamais complètement purgée d'air à chaque pression ; la chaleur de la main, en contact prolongé avec le caoutchouc, modifie le volume du gaz emprisonné ; enfin, les valves de la poire fonctionnent rarement d'une façon sûre.

Pour obvier à ces défectuosités, l'auteur a imaginé une modification qui semble écarter toute erreur. Il remplace la poire de caoutchouc par une pompe à main métallique, d'une capacité exacte de 70 centimètres cubes, munie de deux tubulures à valves pour permettre l'entrée et la sortie de l'air. Cette pompe est fixée sur le fond d'une boîte en bois, dont une paroi glisse pour laisser passer le piston et sa poignée ; cette boîte renferme, enchâssées dans des rainures, trois fioles de solutions alcalines à des titres différents et une bouteille d'eau distillée pour le lavage. Cet ensemble constitue un appareil très portatif permettant la constatation facile des quantités de CO^2 contenues dans les lieux de réunion publics, écoles, hôpitaux casernes, théâtres, ateliers.

Le nombre de coups de piston, comptés jusqu'à ce que la solution passe de la teinte rosée à la couleur jaunâtre de saturation, est rapporté aux chiffres des tables, variant suivant la concentration du liquide alcalin, et cette lecture donne ainsi rapidement la proportion de CO^2 contenu dans 100 parties d'air.

F.-H. Renaut.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU MERCREDI 22 MARS 1911.

Présidence de M. le professeur CHANTEMESSE, président.

La séance est ouverte à 9 heures.

Correspondance imprimée.

M. LE PRÉSIDENT transmet à la Société : 1° le *compte rendu du IIe Congrès de l'assainissement et de l'habitation* (Paris 1909), par M. F. Marié-Davy ;

2° Le don à la Bibliothèque, de M. Montheuil, et donne à ce sujet lecture de la lettre suivante :

Paris, le 21 mars 1911.

Monsieur le Président,

Au moment où la Bibliothèque de la Société de Médecine Publique et de Génie Sanitaire va être réorganisée et son accession facilitée à tous nos collègues, je crois utile de lui faire don, aussi régulièrement que possible, des documents parlementaires intéressant l'hygiène publique, au fur et à mesure de leur parution.

Je vous prie aujourd'hui d'accepter le Rapport de M. Gilbert Laurent ayant pour objet *l'extension aux maladies d'origine professionnelle de la loi du* 9 *avril* 1898 *sur les accidents du travail*, distribué ce jour aux membres du Parlement.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de toute ma considération.

Le directeur,

A. MONTHEUIL.

Membre de la Société de Médecine Publique et de Génie Sanitaire.

M. LE PRÉSIDENT adresse, au nom de la Société, ses vifs remerciements à M. Montheuil.

Correspondance manuscrite.

Lettre d'excuse de M. Martel, directeur du service vétérinaire sanitaire de la Seine, qui, à son grand regret, ne peut assister à la séance.

Membre présenté et nommé.

M. le Dr Julien, directeur du Bureau d'Hygiène de Tourcoing, présenté par MM. les Drs Dron et Rolants.

Membres présentés.

1° M. le Dr Guibert, inspecteur départemental de la désinfection, à Saint-Brieuc, présenté par MM. les Drs Mosny et Violette.
2° M. Barbas, ingénieur sanitaire, présenté par M. le Dr Chantemesse et M. Flicotteau.

Membres nommés.

1° M. Marié-Davy, 5, avenue d'Orléans, à Paris.
2° M. Jean Cottin, ingénieur des Ponts et Chaussées, à Toul.
3° M. Martel, docteur ès sciences, 2, quai du Marché-Neuf.
4° Société de pathologie comparée, 42, rue de Villeport, à Paris.

Ordre du jour.

Statistique de la cirrhose et de la néphrite en France,

par M. le Dr J. Bertillon.

(Cette communication sera publiée ultérieurement).

Discussion

M. Chantemesse. — La communication et le graphique que nous présente M. le Dr Bertillon sont fort intéressants. Comme il l'a fait remarquer, ce tableau montre une corrélation évidente entre la

fréquence des cirrhoses du foie et celle des néphrites, dans les mêmes régions et impose l'idée qu'une cause commune a dû intervenir pour faire naître l'une et l'autre forme de ces altérations anatomiques. Cette cause sévit avec intensité au voisinage des grandes villes, Paris, Lyon, Marseille. Quelle est cette cause? Faut-il la rapporter à l'alcoolisme envisagé d'une manière générale sans spécification de la variété de boissons? Cette idée ne peut se soutenir étant donné ce que montre le graphique pour les départements qui composent la Bretagne.

On sait que l'absorption d'une grande quantité d'eau-de-vie n'est pas rare parmi les pêcheurs des côtes de Bretagne, et cependant dans le Finistère, les Côtes-du-Nord, le Morbihan, l'Ille-et-Vilaine, la cirrhose du foie et surtout la néphrite sont relativement rares. Faut-il en conclure avec Lancereaux que c'est l'abus du vin plus que celui des liqueurs alcooliques qui donne la cirrhose du foie et la néphrite? Cependant beaucoup de départements où l'on récolte en quantité et où l'on boit beaucoup de vin ne présentent pas une augmentation de la fréquence de ces deux maladies. Peut-être d'autres causes interviennent-elles, par exemple, le traitement des vins par le métasulfite de potasse que l'on emploie pour empêcher ou pour arrêter le développement du bâtonnet flexueux et aérobie qui provoque la maladie du vin dite « la tourne ». L'emploi de cette substance sulfureuse se généralise malheureusement beaucoup et on peut se demander si son addition au vin, qui a pour premier effet de guérir une maladie du vin n'a pas pour effet secondaire de favoriser le développement d'une maladie de l'homme.

M. Bertillon. — Dans certaines régions, dit M. Bertillon il y a diminution de cirrhose et de néphrite sans qu'on en sache au juste les raisons; il en est de même d'autres maladies comme la fièvre typhoïde et la tuberculose.

M. Kern. — En ce qui concerne la fièvre typhoïde et la tuberculose, un exemple mérite de retenir notre attention, c'est celui de Vienne où l'état sanitaire jadis déplorable à ce double point de vue, s'est amélioré d'une manière remarquable. Ces résultats ont été obtenus depuis que l'on a distribué aux Viennois la « Hochquellwasser » du Senmering, c'est-à-dire une eau excellente à la place des eaux mauvaises du Danube.

M. Bertillon. — L'exemple de Vienne est, en effet, très intéressant surtout au point de vue de la tuberculose. Il y aurait une utilité grande à étudier sur place, pourquoi la mortalité tuberculose qui était avant 1887 de 750 p. 100.000 habitants, est tombée actuellement à environ 350 p. 100.000, chiffre malheureusement encore très élevé.

M. Mosny. — En remerciant M. Bertillon des données intéressantes

qu'il vient de nous faire connaître, je saisis l'occasion que m'offre la mention qu'il vient de faire des statistiques comparées de la mortalité par tuberculose, pour le prier de vouloir bien faire part à notre Société de l'état actuel de cette question.

Nous vivons toujours en France sur ce fameux chiffre de 150.000 décès annuels imputables à la tuberculose : ce chiffre est-il exact? est-il au-dessus ou au-dessous du chiffre réel? D'autre part, d'aucuns prétendent que la mortalité tuberculeuse augmente en France, tandis qu'elle diminue à l'étranger. D'autres, au contraire, affirment que la mortalité tuberculeuse diminue chaque année en France comme ailleurs.

A laquelle de ces assertions contraires devons-nous ajouter foi?

La question est controversée : il me semble qu'une communication de notre collègue M. Bertillon viendrait, à point, nous renseigner sur l'état de la mortalité tuberculeuse en France et à l'étranger.

M. Bertillon. — J'accepte avec empressement de faire cette communication. (*Applaudissements.*)

M. le Président. — Je donne la parole à M. Nave, pour sa communication sur l'*Hydrolytic Tank.*

Note complémentaire sur la Doctrine de Hampton,

par M. Nave.

Vous avez vu, par ma précédente communication, comment la Doctrine de Hampton enseigne que, dans le processus de l'épuration des eaux d'égouts, les microorganismes sont purement fortuits et leur action tout à fait secondaire.

Cette Doctrine diffère également de la théorie généralement admise en ce qui concerne l'état dans lequel une notable partie des « solides en solution » existe dans les eaux usées, théorie essentiellement fausse, du reste, et qui a donné lieu à de nombreuses déductions erronées.

C'est ainsi qu'en examinant, par exemple, les eaux d'égout de Norwich qui renferment au total 165 parties de matières solides sur 100.000 parties de liquide, la Doctrine de Hampton classe ces matières solides de la façon suivante :

Parties ne traversant pas le filtre de papier :

1° Parties susceptibles de déposer en deux heures de sédimentation tranquille, et appelées *matières solides grosses*, capables d'être éliminées par des opérations de décantation 68

2° Parties non déposées pendant ce temps, non susceptibles d'être éliminées par des opérations de décantation, mais arrêtées par le filtre de papier, et appelées *matières solides fines* 12

Soit au total. 80 80

généralement appelées *matières solides en suspension.*

Parties traversant le filtre de papier :

3° Parties ne diffusant pas au travers de la membrane de parchemin et constituant les *matières colloïdales*. 20

4° Parties traversant cette membrane et constituant des *solides dits en solution actuelle*. 65

Soit au total. 85 85

généralement appelées *matières solides en solution.*

Total général. 165

On doit, toutefois, ranger les matières colloïdales parmi les solides en suspension, car ces deux catégories sont en relation intime. On ne peut affirmer, cependant, que les 20 parties ci-dessus représentent la totalité des matières colloïdales que renfermaient les eaux de Norwich. Elles représentent seulement celles qui existaient en *solution colloïdale* ou en « mélange fluide ».

Mais une très grande proportion des solides fins et une notable partie des solides gros sont aussi des matières colloïdales, à l'état de « mélange solide » de fluide et de solide, tandis que la troisième forme colloïdale, c'est-à-dire la « forme solide », dont le verre est le prototype, n'existe généralement pas dans les eaux d'égouts.

Cette assimilation peut être mise en évidence en rappelant que les matières colloïdales, qui sont des substances amorphes, passent plus ou moins continuellement de l'état nettement solidifié à l'état d'apparence liquide et inversement.

Ces phénomènes ont été observés et décrits par Graham en

1861, lorsqu'il différencia les cristalloïdes des colloïdes, tous deux passant, dans leur état de solution apparente, au travers d'un filtre de papier, mais les cristalloïdes seuls traversant la membrane d'un dialyseur. Et cette distinction est exacte dans son ensemble, bien que des observations faites à Hampton aient montré qu'une certaine proportion des colloïdes traverse certainement le dialyseur.

Le caractère important des solutions colloïdales est qu'elles consistent en parties infinitésimales en suspension, disséminées dans le liquide. C'est la conclusion qu'on avait tirée, il y a quelques années, de ce fait que ces solutions dispersent les rayons lumineux. Elle a été nettement confirmée depuis par l'examen au microscope à fort grossissement. On constate ainsi qu'une solution colloïdale (placée dans le champ de cet appareil) consiste en particules qui, bien que trop petites pour être vues au travers d'un microscope ordinaire, sont rendues visibles à travers cet instrument, en faisant passer un mince mais très intense faisceau de lumière au travers du liquide. Cette lumière est diffractée à la surface des particules, ce qui donne à celles-ci l'aspect d'étoiles minuscules, qui se meuvent continuellement dans de petites orbites ou ellipses.

Le diamètre de ces particules paraît varier de 4 à 10 millionnièmes de millimètre. On peut les séparer rapidement du liquide en faisant passer un courant électrique, ou par addition d'un précipitant chimique. Si l'opération est accomplie dans le champ du microscope, on peut observer leur agrégation et leur coagulation.

Ces particules se séparent aussi spontanément, après un temps plus ou moins long, en vertu de la tendance des matières colloïdales solides à floculer. On peut, dans ce cas, montrer à un observateur ordinaire l'augmentation continue des particules coagulées, ainsi que la clarification graduelle du liquide.

Si l'on replace le liquide, après cette séparation, dans le champ d'un ultra-microscope, on le trouve entièrement sombre, les particules qui avaient diffracté la lumière ayant disparu.

Dans certaines circonstances cependant, et avec quelques substances, on peut reformer la solution colloïdale à partir du liquide clarifié et du « coagulum ». C'est ce qu'on a reconnu à Hampton, pour quelques-unes des matières colloïdales conte-

nues dans les eaux d'égouts, après de nombreuses expériences poursuivies pour permettre d'établir ce fait avec certitude.

C'est ainsi que des échantillons filtrés d'eau d'égout brute et d'effluent de fosse, qui avaient déposé leurs solides en solution colloïdale, ont été placés dans un « agitateur tournant » pendant vingt-quatre heures. A la fin de cette période, une proportion relativement grande de matières coagulées s'est trouvée, dans chaque cas, rejetée en solution colloïdale, et on a obtenu un résultat presque identique avec un échantillon qui avait été mis en observation pendant vingt mois, pendant lesquels le volume des matières colloïdales coagulées s'était seulement légèrement réduit.

Il a été également établi que le rejet en solution colloïdale des solides gros et la mise « hors solution » des fines particules s'agglomérant pour former un « coagulum » se passent simultanément dans les fosses, et il en est de même dans les égouts.

Le D[r] Lubbert, de l'Institut hygiénique de Hambourg, a cru devoir contredire la doctrine de Hampton, en s'appuyant sur la théorie de l'absorption de Dunbar.

Il s'est déclaré cependant d'accord, jusqu'à un certain point, avec le D[r] Travis, en reconnaissant que les observations faites par ce dernier, au moyen de sa fosse hydraulytique, lui avaient permis d'établir avec exactitude qu'une grande partie des solides fins et une portion appréciable des solides gros sont de nature colloïdale, à l'état de mélanges solides de fluide et de solide. Les solides gros se déposent et entraînent avec eux une partie des solides fins et peut-être même quelque portion des solides à l'état de fines particules, c'est-à-dire en pseudo-solution.

Il est également d'avis que les eaux d'égout doivent être débarrassées le plus possible des matières en suspension, avant d'être envoyées sur les filtres, car, à l'exception de la précipitation chimique, les meilleurs procédés de traitement laissent toujours échapper une partie des matières en suspension, matières qui nuisent au fonctionnement des filtres.

Mais le désaccord commence dès que le D[r] Travis fait usage de l'ultra-microscope pour reconnaître les colloïdes qui ont traversé la membrane du dialyseur.

Le Dr Lubbert conteste la valeur de l'ultra-microscope pour analyser les impuretés susceptibles de se déposer sur les matériaux des filtres. Il s'appuie, pour cela, sur ce que des particules de poussières, des micro-organismes et aussi des substances en dissolution réfléchissent également la lumière exactement comme l'albumine et ne peuvent, par conséquent, en être distinguées. Il conteste enfin la qualité de colloïde attribuée aux substances qui ont traversé la membrane du dialyseur.

A quoi le Dr Travis répond que les expériences poursuivies à Hampton avec l'ultra-microscope ont eu surtout pour but de faire ressortir qu'il n'y a aucune différence, excepté en ce qui concerne la grosseur des particules, entre :

1° Une grande partie des solides en suspension arrêtés par le filtre de papier;

2° Ceux arrêtés par le dialyseur;

3° Ceux qui traversent sa membrane de parchemin.

Il est à peine besoin de dire que ces dernières particules sont en nombre infiniment moindre que celles arrêtées par le dialyseur et qu'elles sont probablement dans un état de division beaucoup plus accentué.

Le Dr Travis ajoute que Graham a montré, en soumettant à la dialyse une solution colloïdale de tannin, que les substances colloïdales qui avaient traversé le dialyseur étaient du tannin non modifié. Et de même, Linder et Picton ont prouvé que les solutions colloïdales passent avec une très faible lenteur à travers la membrane du dialyseur.

Le Dr Lubbert affirme ensuite qu'une grande partie des colloïdes contenus dans les eaux d'égout brutes existent sous la forme de « pectized colloïd » ou « gel », et qu'une autre partie consiste en substances de nature spongieuse, douées de propriétés absorbantes, ayant la structure du miel en rayons et qui, à cause de leur grande surface, sont capables de s'attacher les substances absorbables. Les fines particules, ainsi recouvertes d'une pellicule spongieuse, frottées entre elles, sont capables d'adhérer au moyen des colloïdes absorbés et de se déposer par simple gravité.

Cette friction peut être produite de différentes manières :

1° En gênant l'écoulement des eaux d'égout.

3° En agitant les eaux d'égout avec des corps solides étrangers.

4° En provoquant le frottement mutuel des matières en suspension.

Mais le Dr Travis fait remarquer que cette affirmation est en contradiction absolue avec les résultats des expériences que plusieurs observateurs ont poursuivies journellement et même heure par heure, pendant une période de cinq années, avec son petit modèle d'*Hydrolytic Tank* en verre, afin de se rendre compte des phénomènes exacts de la sédimentation et de l'action septique.

Il fait également remarquer que l'expression « pectized colloids » ou « gel », d'après le sens même que lui a donné Graham, présuppose que ces colloïdes, d'abord en pseudo-solution, se sont coagulés, et qu'ainsi une forte proportion des matières solides grosses contenue dans les eaux d'égout se transformerait en matières colloïdales en pseudo-solution (hydrosol) par le brassage dans les égouts, puis que celles-ci se coaguleraient par frottement et reprendraient la forme de gel. Or il est clair, pour tous ceux qui ont suivi de près les phénomènes qui se passent dans les égouts, que la première transformation s'y produit pour ainsi dire seule.

Quant à l'autre affirmation relative au frottement mutuel des particules qui adhéreraient entre elles, grâce aux colloïdes absorbés, on peut la considérer comme témoignant d'une élégante phraséologie, mais elle ne correspond en rien à ce qui se passe dans une fosse de sédimentation. Elle signifierait, en effet, que l'un des caractères principaux de cette fosse consiste à débarrasser les eaux des matières fines ou en pseudo-solution, ce qui est contraire aux résultats de l'expérience.

En fait, il est clair, d'après les expériences d'Hampton, que cette action est, pour ainsi dire, négligeable dans une fosse de sédimentation. Il est même établi que l'effluent d'une fosse septique, par exemple, contient en général plus de solides en solution colloïdale ou pseudo-solution que les eaux brutes qui y entrent, ce qui est dû à la désintégration des solides gros; qu'il y a égalité pour les fosses de sédimentation, et qu'il y a une certaine diminution dans la fosse hydraulytique comme dans celles de précipitation chimique, par suite de la coagula-

tion des colloïdes provoquée par les surfaces interposées dans celle-là et par les réactifs ajoutés dans celles-ci.

Il n'est pas douteux, pour le Dr Travis, que la mise en pseudo-solution, par agitation, de parties de gels déposés par des solutions colloïdales est bien plus aisée que la reconstitution de ces gels par la même opération. Cette reconstitution est plutôt d'un caractère exceptionnel et n'est mentionnée que pour montrer le caractère instable des solutions colloïdales.

W. B. Hardy a établi qu'à ce moment les particules et le fluide sont iso-électriques, et que la considération du point iso-électrique a une grande importance. Plus on s'en approche, plus la stabilité de l'hydrosol diminue jusqu'à disparaître au moment où on l'atteint. A ce moment, la coagulation ou la précipitation se produisent, l'une ou l'autre, selon que la concentration est forte ou faible, l'approche du point iso-électrique lente ou rapide, et qu'il y a ou non agitation mécanique.

Hardy cite en particulier l'expérience suivante : un hydrosol de gomme mastic passé au dialyseur n'est pas détruit par agitation mécanique, aussi prolongée qu'elle soit. Si, cependant, on ajoute un sel en quantité convenable pour approcher de près sans l'atteindre la formation du gel, l'instabilité est alors suffisante pour que l'agitation mécanique provoque cette formation.

Le Dr Travis fait remarquer que c'est cette instabilité qui constitue le caractère essentiel des eaux d'égout. Il rappelle également que ce sont les mesurages de boue faits à Hampton sur des lits de contact qui l'ont conduit, dès 1904, à ses recherches sur les colloïdes, après avoir établi que ces lits n'avaient pour ainsi dire rien digéré. Pendant l'été de 1905, il avait coutume de montrer à ses visiteurs l'expérience suivante : Un effluent de fosse septique, débarrassé de ses matières en suspension par filtration, était placé dans un flacon avec des perles de verre, puis le tout était agité pendant cinq à dix minutes. On voyait alors apparaître des matières en suspension et l'analyse démontrait qu'une certaine quantité de matières organiques était passée de l'état de solution apparente à l'état de matières en suspension.

Il en conclut, non sans raison, que si l'on prolongeait notablement la période d'agitation, l'effet de « mise hors solution »

serait plus accusé, et c'est dans ce but que furent entreprises, en octobre 1905, ses « de-solution experiments » ou expériences sur la « mise hors solution ».

Les résultats furent tout l'opposé de ce que l'on attendait. En voici quelques-uns :

1° Un échantillon non filtré du liquide de la fosse fut divisé en trois parties et placé dans trois flacons dont l'un était vide et les deux autres contenaient des perles en verre. Un de ces flacons fut soumis à une agitation énergique pendant vingt-quatre heures, tandis que les deux autres étaient mis au repos pendant la même durée. Les trois liquides furent ensuite filtrés et la quantité d'azote albuminoïde mesuré dans chacun d'eux.

Dans les deux flacons au repos, on trouva : 0,22 parties d'azote albuminoïde pour 100.000 de liquide pour le flacon sans perle, et 0,20 parties pour le flacon avec perles, tandis que le flacon soumis à l'agitation donna 0,33 parties;

2° La durée de l'agitation et du repos fut alors portée à quarante-huit heures, et les résultats furent respectivement de 0,39, 0,31 et 0,48;

3° Avec une durée de trois jours, on obtint 0,40, 0,36 et 0,98;

4° Enfin, en employant pendant ces trois jours des eaux brutes au lieu de l'effluent de la fosse, on obtint les chiffres de 0,36, 0,28 et 0,84.

Les résultats furent sensiblement les mêmes, que les expériences fussent effectuées avec des eaux brutes ou avec de l'eau de l'effluent de la fosse, et que les flacons fussent entièrement ou partiellement remplis.

Bien que difficiles à interpréter à cette époque, ces résultats indiquaient cependant nettement le double effet de la mise en solution et de la coagulation. Les flacons laissés au repos montraient que l'importance des matières mises hors solution augmentait avec l'étendue des surfaces offertes au liquide et était déterminée par la proportion relative des matières solides nouvellement formées et que le filtre à papier pouvait séparer du liquide.

Les flacons soumis à l'agitation montraient au contraire que l'effet de mise hors solution était arrêté par une agitation prolongée et qu'une nouvelle proportion de solides en suspension repassait à l'état d'hydrosol et traversait le filtre à papier

Sans entrer dans de plus grands développements, on peut dire que ces expériences ont démontré que le phénomène de mise hors solution est aisément réversible, et ce caractère est de la plus grande importance dans l'épuration des eaux usées.

On doit attribuer l'état hydrosol d'une partie des colloïdes des eaux d'égout au brassage que les matières solides grosses subissent avant leur arrivée à l'usine, et leur mise hors solution (formation de coagulum ou gel), observée dans les éprouvettes du laboratoire ou constatée dans les lits de filtration (engorgement) ou par les dépôts formés dans les rivières exutoires, est le résultat d'un changement dû soit à une action de temps, soit au contact de surfaces, soit à toute autre cause susceptible d'accroître l'instabilité de la pseudo-solution. L'agitation mécanique, qui avait d'ailleurs provoqué la formation originelle des hydrosols, peut également, ainsi qu'on vient de le voir, provoquer à nouveau la formation de ceux-ci à partir des hydrogels déposés.

Ces faits ont été nettement mis en lumière par les travaux de Linder et de Picton sur les solutions de colloïdes inorganiques et sur la défloculation du coagulum colloïdal et la reformation de la solution colloïdale. Il en a été de même avec les travaux de W. H. Hardy. De sorte que les phénomènes de la mise en solution et hors solution colloïdale sont maintenant bien connus. On peut voir nettement les diverses étapes de l'opération, on peut également en prévoir exactement les résultats. Il devient donc inutile d'interpréter ces observations en expliquant une opération dont on ne connaît pas la nature.

Les solutions colloïdales peuvent être formées ou détruites à volonté. On peut demander aux matières solides d'en former, de même que ces solutions colloïdales donneront lieu à leur tour à des matières solides. Les colloïdes en solution dans les eaux d'égout viennent ajouter leur quote-part aux dépôts qui se forment dans l'usine d'épuration et comme ils sont de même nature qu'une grande partie de ces dépôts, ils doivent nécessairement subir les mêmes transformations et doivent leur être par conséquent complètement assimilés dans l'interprétation du processus de l'épuration.

Reste la question relative à la manière dont les eaux sont

débarrassées des matières en solution ou en pseudo-solution, pendant leur passage à travers les filtres.

Une théorie ancienne, encore en faveur auprès de certains esprits, prétend que les matières dissoutes et en pseudo-solution ne sont pas séparées du liquide par une opération préliminaire quelconque, *mais sont directement et complètement oxydées*, l'opération s'effectuant en quelques minutes, pendant la durée du passage du liquide au travers du filtre.

Au contraire, d'après la théorie de l'absorption de Dunbar, les facteurs qui entrent en jeu dans l'élimination et la décomposition ultérieure des impuretés du liquide, par la voie de l'épuration biologique, sont les suivants :

1° Action mécanique de filtration.

2° Absorption.

3° Combinaison chimique.

4° Oxygène absorbé.

5° Enzymes.

6° Les micro-organismes, plantes et animaux d'ordre supérieur.

Le Dr Lübbert explique que les deux premiers facteurs produisent la séparation et la fixation des matières putrescibles. La combinaison chimique est également active, mais se trouve généralement associée à un changement simultané ou subséquent de la nature des matières précipitées. Quant aux trois derniers facteurs, ils sont relatifs au processus de décomposition.

Il ajoute que, comme on emploie rarement la précipitation chimique pour débarrasser les eaux d'égout des matières en suspension avant de les décharger sur les filtres biologiques, des quantités variables de ces matières sont entraînées, et la filtration mécanique les retient plus ou moins complètement selon la largeur des pores du matériau des lits.

A mesure que chaque lit se mûrit, c'est-à-dire que ses matériaux de constitution se recouvrent d'une pellicule de boue plus ou moins gélatineuse, les matières en suspension sont retenues plus efficacement dans les pores ou adhèrent mieux aux surfaces. La pellicule précédente est constituée principalement par de la matière organique, des substances humiques comme les colloïdes, formant un filet jouissant des propriétés

d'une éponge. Les caractères principaux de cette pellicule sont un très grand développement superficiel et ce fait que non seulement le liquide qui adhère à la surface extérieure, mais encore celui qui s'est introduit dans les interstices, sont soumis à une grande pression. *La constitution chimique de cette pellicule est telle qu'elle n'est pas putrescible.*

Les molécules compliquées des substances putrescibles, qui sont elles-mêmes difficilement solubles, ou qui, comme les colloïdes, ne peuvent former de vraies solutions, et en fait tous les corps qui sont d'autant plus solubles que la pression est plus élevée, sont absorbés par la pellicule précitée, tandis que d'autres substances, comme par exemple le sel ordinaire, pour lesquelles la contraction primitive qui conduit à l'état de solution se transforme en dilatation par excès de pression, ne sont pas retenues dans le filtre.

Et il en est de même des produits minéralisés provenant des matières organiques. Ces derniers, formés à la surface de la pellicule, diffusent dans les charges nouvelles d'eaux brutes que reçoit le lit parce qu'ils rencontrent ainsi des conditions qui améliorent leur solubilité, la simple pression atmosphérique y étant plus favorable que la pression énorme existant sur la pellicule.

Telles sont les explications fournies par le Dr Lübbert, le phénomène de l'absorption normale dépend des facteurs suivants :

1° Temps ;

2° Etendue de la surface ;

3° Nature chimique de la surface ;

4° Nature chimique et concentration des eaux.

Normalement, l'absorption cesse aussitôt que l'équilibre est atteint, mais dans un filtre biologique le processus est continu parce que cet équilibre n'est jamais réalisé. Les substances complexes absorbées sont, en effet, détruites par les microorganismes avec l'aide de l'oxygène atmosphérique. La pellicule qui, ainsi qu'on l'a vu, se débarrasse des produits minéralisés, est ainsi toujours prête en vue d'une nouvelle absorption.

Cette explication du processus donne le motif pour lequel le sewage ne peut être déchargé continuellement sur les filtres — attendu que la décomposition précédente demande un

certain délai — qui doit être ménagé avant l'envoi d'une nouvelle portion d'eau brute sur ces filtres.

En résumé : « L'action des filtres est due essentiellement au phénomène de l'absorption, dont la continuité est assurée par l'activité des micro-organismes en présence de l'oxygène de l'air. Les phénomènes qui se produisent dans le sol cultivé, tantôt intenses et tantôt peu actifs, sont développés au maximum dans les filtres biologiques, d'une manière arbitraire et entièrement indépendante des circonstances locales. »

Telle est la théorie de Dunbar.

La doctrine de Hampton confirme en partie cette théorie en maintenant que les impuretés sont retirées des eaux usées par un phénomène préliminaire purement physique. Mais elle en diffère totalement en déclarant que, dans le processus de l'épuration, *la propriété de rétention* joue un rôle d'une aussi grande importance que la propriété d'absorption et en montrant la nécessité de distinguer nettement, dans les opérations qui se succèdent, les matières solides en dissolution des matières en solution colloïdale ou pseudo-solution.

Les matières dissoutes sont séparées principalement par un phénomène d'absorption, phénomène qui tend vers un état de saturation ou d'équilibre, et qui s'arrêterait promptement dans les lits filtrants si des actions contraires n'entraient en jeu pour enlever et détruire les matières absorbées. La continuité de ce phénomène dépend donc strictement du renouvellement de la surface d'absorption.

Les matières en pseudo-solution sont au contraire déposées dans les filtres comme le sont les solides en suspension, et au lieu d'exiger une destruction immédiate pour permettre d'assurer le dépôt des matières putrescibles contenues dans la tranche suivante du liquide, elles restent dans le filtre et accroissent même la surface d'absorption, donnant ainsi une efficacité de plus en plus grande jusqu'au moment où le filtre se trouve engorgé.

Il eût été particulièrement utile que le cinquième rapport de la Commission royale anglaise fît en la circonstance une déclaration qui aurait pesé d'un certain poids dans la discussion. Malheureusement, on y trouve peu de chose s'y rattachant, à l'exception du passage suivant :

« La théorie généralement admise au sujet des matières azotées paraît être que l'ammoniaque est extrait du liquide pendant la période de contact pour s'oxyder pendant la période de repos, et que les nitrites et les nitrates qui en résultent sont diffusés dans le liquide de la tranche suivante. Cependant tout l'azote ammoniacal contenu dans l'effluent n'est pas oxydé, car il y a toujours un dégagement d'azote à l'état gazeux pendant l'opération.

« La séparation des matières en suspension et des matières colloïdales effectuée pendant le passage des eaux à travers les filtres est un simple effet mécanique produit par le matériau, car un lit de contact mûr et non engorgé permet de retirer plus de matières en suspension qu'un autre lit, semblable sous tous les rapports, mais non encore formé. »

Ainsi que le fait remarquer le Dr Travis, la Commission royale, en formulant l'opinion que « l'ammoniaque est retiré du liquide pendant la période de contact » et que les matières en suspension ou colloïdales « sont séparées du liquide par une action mécanique pendant son passage à travers le lit filtrant », confirme la partie de la doctrine de Hampton qui prétend que l'enlèvement des impuretés est dû avant tout à une simple opération physique.

La Commission royale répudie également la théorie de l'oxydation des impuretés dissoutes pendant le passage du liquide à travers les appareils d'épuration, de sorte qu'il ne reste plus rien à dire à ce sujet.

Enfin, en examinant à part l'ammoniaque et en assimilant les matières colloïdales aux solides en suspension, la Commission royale se prononce ainsi très nettement en faveur de cette assimilation.

Cette dernière conclusion s'applique toutefois également à la théorie de l'absorption de Dunbar et à la doctrine de Hampton. Aussi le Dr Travis a-t-il cru devoir présenter de nouvelles observations à cet égard.

Si, comme le prétend l'école de Dunbar, on peut établir que les impuretés renfermées dans une tranche de liquide sont d'abord absorbées, puis décomposées pendant la période de repos entre deux charges successives, et si les produits de leur décomposition sont ensuite entraînés par la nouvelle tranche

de liquide en échange de ses matières putrescibles, cela n'a qu'un intérêt purement académique. Car la question de savoir si les impuretés sont directement oxydées pendant le passage du liquide à travers les appareils de traitement, ou sont oxydées grâce à certains intermédiaires apparaissant pendant le passage de la tranche de liquide suivante, n'a aucune importance pratique pour l'ingénieur qui doit dresser un plan d'usine d'épuration, pas plus que pour celui qui doit surveiller son fonctionnement.

La question change de face, au contraire, et devient d'un intérêt capital pour ces ingénieurs ou directeurs d'usine, si l'on établit que les impuretés enlevées sont retenues, en grande partie dans les filtres pendant de longues périodes en ne se décomposant que lentement et partiellement, et si l'on parvient à démontrer que ces résidus sont abondants, produisent l'engorgement des lits et nécessitent le renouvellement fréquent et le lavage périodique des matériaux.

La théorie de Dunbar a été produite en 1908 en manière de protestation contre l'opinion, courante à cette époque, que les eaux d'égout étaient directement et complètement purifiées par une action bactériologique pendant leur passage au travers des lits. La théorie de Dunbar n'était d'ailleurs que la transposition, aux lits de contact, de celle admise pour l'épuration par le sol naturel. Mais elle admettait en même temps, ainsi que je l'ai montré plus haut, de transmettre à ces lits la *propriété de rétention*, également bien connue pour le sol naturel.

Cela n'aurait d'ailleurs pas suffi pour interpréter complètement les phénomènes, car à cette époque l'attention ne s'était pas encore portée sur le rôle joué par les matières colloïdales dans l'épuration des eaux d'égout.

Le protestation de Dunbar ne fut pas cependant suffisamment énergique et la théorie ne fut pas suffisante pour expliquer les accumulations de boues qui se produisaient dans les appareils d'épuration artificielle. Ces accumulations augmentaient sans cesse, et on put constater dans les lits de contact de Hampton que, « en 1902, après quatre années de fonctionnement, on dut enlever une telle quantité de boue de ces lits, ils en avaient retenu une si grande proportion, qu'on se trouvait

fondé à croire que les solides originairement en suspension n'avaient subi aucune réduction par biolyse ou que, s'il y avait eu une réduction, l'augmentation des boues provenait d'une autre cause ».

La première hypothèse était manifestement insoutenable, car, en dehors de l'action bactériologique, l'énorme quantité de vers, sans parler des autres êtres vivants, qu'on pouvait apercevoir dans les lits à leur sortie, devait avoir coopéré pour une part considérable dans la réduction des matières, si on en juge en particulier d'après leur intervention dans le sol, où ils sont cependant bien moins nombreux, ainsi que l'a décrite Darwin. Il n'y avait donc plus d'autre ressource que de rechercher les conditions de formation de ces matières en suspension additionnelles.

Le caractère colloïdal connu de l'albumine et d'autres substances organiques et la tendance également bien connue de ces substances à coaguler, conduisirent aux recherches sur les colloïdes. Les résultats de Hampton et ceux obtenus à Manchester où des recherches se poursuivaient parallèlement, furent devancés par la publication des travaux de Blitz et Krohne, en mai 1904. Ces observateurs annoncèrent que les substances organiques qui existent dans les eaux d'égout des villes sont principalement dissoutes à l'état colloïdal, et que les substances colloïdales sont ensuite coagulées et leur condition de dissolution modifiée par les processus de l'épuration. Les conclusions de Blitz et de Krohnke se trouvèrent confirmées et complétées par les résultats des recherches de Manchester et de Hampton.

L'école de Dunbar a admis depuis le principe des matières colloïdales dans les eaux d'égout, mais, pour lui permettre de maintenir la théorie de l'absorption, elle considère qu'il est nécessaire de nier la coagulation et le dépôt des matières en solution colloïdale.

Elle déclare, pour cela, qu'il est inexact de prétendre que les colloïdes renfermés dans les eaux d'égout sont fixés par un phénomène physique, différent de l'absorption, à laquelle les matières dissoutes et volatiles seraient seules soumises. Et elle ajoute que les colloïdes sont absorbés exactement comme toutes les autres substances qui, par suite de leur constitution,

subissent l'attraction des surfaces, tels que les enzymes, les résines, l'indol, le skatol, les matières colorantes animales et végétales et autres substances complexes de poids moléculaire élevé.

Elle reconnaît toutefois que les colloïdes ont cette propriété spéciale de pouvoir être, dans certaines circonstances, transformés en gel par contact avec les corps solides, mais que cela ne les empêche en aucune manière de pouvoir être retenus dans les lits par le processus de l'absorption.

Mais les recherches de Hampton ont démontré, expérimentalement et pratiquement, que l'attraction des surfaces joue en réalité un rôle extrêmement important dans la séparation des colloïdes des eaux d'égout. Elles ont aussi établi que la stérilisation n'empêche pas cette séparation.

Ces faits ne permirent pas cependant aux observateurs de constater autre chose que le dépôt, en vertu d'un phénomène purement physique, des solides en solution colloïdale. Avec un liquide aussi complexe que les eaux d'égout, d'une composition aussi variable et renfermant une aussi grande variété de colloïdes, il n'est nullement improbable que d'autres forces entrent en jeu, telles que la présence ou le développement d'électrolytes, l'intervention de particules chargées d'électricité, etc.

Quoi qu'il en soit, il a été abondamment prouvé que le changement d'état des colloïdes en dissolution est le résultat de la coagulation des particules colloïdales.

Dreaper a d'ailleurs prouvé, avec Krafft, que le phénomène de teinture est identique au phénomène de mise hors solution des colloïdes, et consiste, dans la majorité des cas, dans la séparation des sels colloïdaux renfermés à l'extérieur ou à l'intérieur de la fibre. Il prétend également que les molécules colloïdales sont dans un état d'équilibre instable et que, sous l'influence d'une substance fibreuse et poreuse, il se produit une agrégation à un degré tel que ces molécules se déposent sur la fibre et y adhèrent par une attraction mutuelle.

Linder et Picton ont confirmé cette façon de voir et ont considéré le phénomène de teinture comme une phase de la coagulation.

Mais d'après le Dr Lubbert, il n'y aurait dans les lits ni boue

(sludge), ni ultra-sludge, et rien que des corps analogues à l'humus et partant non susceptibles de putréfaction. Les tranches successives de liquide les entraîneraient sous forme de petites masses brunes floculentes. Or, ceci est en contradiction avec la pratique, qui établit que les lits contiennent beaucoup de boue, d'ailleurs putrescible, point confirmé au surplus par le cinquième rapport de la Commission royale anglaise, où l'on voit :

« Il est surabondamment prouvé que les matières en suspension des effluents des lits de contact ou percolateurs sont presque toujours putrescibles. En réalité, nous ne pouvons citer aucun exemple, parmi nos propres expériences, dans lequel les matières solides, examinées à part du liquide de l'effluent, n'aient pas été putrescibles. Les résultats ont montré que les matières solides en suspension provenant de filtres d'épuration biologique, lits de contact ou lits percolateurs, sont elles-mêmes putrescibles et qu'elles sont capables d'absorber assez rapidement l'oxygène contenu dans l'eau. Aussi longtemps que ces matières solides seront maintenues en mouvement dans de l'eau chargée d'oxygène ou de nitrates en dissolution, elles ne donneront lieu à aucune nuisance par des dégagements d'odeurs. Mais si on les laisse s'accumuler dans les parties calmes d'un cours d'eau, elles se transforment finalement en une boue noire et putride qui absorbe tout l'oxygène des couches supérieures et qui peut donner lieu à des désagréments, si ces matières solides sont en quantité suffisante. »

Des expériences précises faites à Hampton ont établi du reste que, contrairement à ce qui est souvent admis, les matières en suspension contenues dans les lits ou effluents proviennent non seulement des solides en suspension ordinaires contenus dans les eaux d'égout, mais aussi des colloïdes.

Ce fait a été mis en évidence grâce à des expériences effectuées avec un filtre percolateur.

Ce filtre avait 6m60 de longueur et 1m20 de largeur, sur 1m65 de profondeur. Il reçut l'effluent d'un hydrolytic tank à raison de 15 à 16 mètres cubes par mètre carré et par jour. Cet effluent renfermait, comme moyenne des échantillons soumis aux analyses, pour 100.000 parties de liquide, 7,4 parties de solides en suspension et 101,5 parties de solides en solution ou

pseudo-solution, dont 22,5 parties étaient des colloïdes. L'effluent de la section de filtre à gros grains renfermait 13,7 parties de solides en suspension et 97,0 parties de solides en solution, dont 11,0 parties étaient des colloïdes.

Le filtre avait ainsi évacué près de deux fois plus de matières en suspension qu'il n'en était entré, ce qui démontrait d'une façon décisive l'exactitude de l'hypothèse émise « *que les matières qui n'étaient pas considérées comme des matières en suspension dans les eaux traitées le devenaient cependant après leur passage dans les lits* », puisqu'elles constituaient une grande partie des matières en suspension de l'effluent.

La source de ces matières en suspension additionnelle fut également nettement définie, car sur les 22,5 parties de colloïdes qui entraient dans le filtre, 11,0 n'étaient pas coagulées et furent reconnues à l'état de colloïdes dans l'effluent, tandis que les 11,5 autres parties étaient coagulées et se déposaient dans les lits.

En fait, les épurations sur le sol ou sur lit filtrant artificiel ne diffèrent que par deux points : l'utilisation par les récoltes d'une partie des matières retenues en ce qui concerne l'épuration par le sol, et le rendement intensif pour ce qui est de l'épuration sur lit artificiel. A part cela, elles sont identiques comme vient de le confirmer la Commission royale anglaise.

On peut donc rechercher quelles ont été les opinions émises à ce sujet par la foule de savants qui ont étudié le sol, la nature des opérations qui s'y succèdent et les accumulations qu'on y constate. Et dès lors la théorie de l'absorption ne paraît plus personnelle à Dunbar, qui a eu cependant le mérite de reconnaître la similitude de ces opérations dans le début des recherches sur le processus de l'épuration artificielle.

En résumé, ainsi que le fait remarquer le Dr Travis, l'identité des opérations sur sol naturel ou dans les filtres artificiels étant établie, il s'ensuit qu'on ne peut accepter une théorie qui, s'appuyant sur l'une des propriétés du sol, ignore l'autre, et la considérer par conséquent comme une solution complète du problème. La doctrine de Dunbar reconnaît la puissance d'absorption, mais nie la propriété de rétention après chaque nouvelle tranche de liquide.

Or, s'il en était ainsi pour le sol naturel, les premières pluies

entraîneraient les matières absorbées et leurs produits de désintégration, les immenses réserves fertilisantes n'auraient jamais été créées, la nature ferait faillite et le monde serait un désert.

Je vous demande la permission, avant de terminer, d'ajouter encore quelques mots au sujet des observations présentées à la dernière séance par notre honorable collègue M. Bezault. J'avoue que l'esprit qui paraît les avoir dictées est tellement particulier, elles sont si peu conformes à la réalité, que je me suis demandé s'il y avait lieu de m'y arrêter. Après réflexion cependant, j'ai pensé que je ne pouvais laisser M. Bezault essayer de diminuer à ce point la notoriété très justifiée qui s'attache au Dr Travis et aux remarquables travaux auxquels il s'est livré, avec l'aide de savants collaborateurs, dans son laboratoire de Hampton.

Dans les communications que je viens de vous faire, il y a deux questions très distinctes. L'une a trait à une théorie nouvelle (du moins pour un grand nombre d'entre vous) du processus complet de l'épuration artificielle des eaux d'égout, l'autre concerne l'appareil très simple que le Dr Travis a conçu pour poursuivre ses recherches et entrer dans le domaine pratique.

M. Bezault a à peine effleuré la question théorique, cependant de beaucoup la plus importante. Évidemment, en sa qualité de promoteur du Septic Tank en France, il s'est trouvé fort embarrassé pour répondre aux critiques très graves formulées contre ce procédé. Le peu qu'il en dit, toutefois, est pour attribuer au Dr Travis une opinion absolument opposée à celle que je vous ai fait connaître.

Le Dr Travis n'a jamais nié la présence des micro-organismes dans les matières solides, une fois déposées et devenues le siège de fermentations, car parler de fermentation et nier en même temps les micro-organismes serait dans l'état actuel une monstruosité scientifique. Il n'a jamais déclaré, ainsi que le prétend M. Bezault, que la solubilisation était obtenue par voie mécanique ou physique (ce qui eût été souverainement absurde), ni qu'il compte, dans son Hydrolytic Tank, sur la formation de gaz (qu'il cherche tout au contraire à éviter le

plus possible), et la communication que j'ai eu l'honneur de vous faire ne contient rien de semblable.

Il s'est contenté de rectifier une erreur encore trop répandue en montrant que l'élimination des matières dans la fosse septique était infiniment plus faible qu'on ne l'avait annoncé en maintes circonstances et due avant tout à une gazéification et non à une solubilisation. Et c'est pourquoi il s'efforce, dans son Hydrolytic Tank, de retirer le plus vite possible les matières déposées pour supprimer les graves nuisances occasionnées par ces dégagements gazeux.

M. Bezault, très familiarisé avec cette question de l'épuration des eaux d'égout, pouvait, moins que tout autre, faire une confusion à cet égard.

En ce qui concerne l'Hydrolytic Tank, M. Bezault est venu affirmer que le Dr Travis s'était tout simplement approprié les dispositifs précédemment étudiés à la station d'expériences de Lawrence, dans le Massachusetts, ou imaginés par d'autres inventeurs tels qu'Imhoff, Emscher, Merten, Fielhouse et lui-même.

Je dois à la vérité de déclarer que les études poursuivies à Lawrence n'ont eu rien de commun avec l'Hydrolytic Tank, et que les appareils d'Imhoff et d'Emscher, qui ne constituent du reste qu'un seul et même appareil, sont une contrefaçon criante de l'Hydrolytic Tank, ainsi que je vous l'ai montré dans ma dernière communication.

J'ignore en quoi consistent les bassins de M. Bezault qu'il qualifie de décantation rationnelle, ni à quelle époque il les a conçus, les principes sur lesquels ils reposent et enfin les résultats qu'il a pu obtenir. Mais ce que je puis affirmer, c'est que le Dr Travis les ignore complètement et qu'il n'a par conséquent jamais pu songer à leur emprunter quoi que ce soit.

La nouveauté de l'Hydrolytic Tank a été consacrée par différents brevets, notamment par le brevet allemand, ce qui est un gage de sa singularité propre. Les résultats de son fonctionnement ont été démontrés par plusieurs années de pratique qui ont confirmé la justesse des théories émises quant au processus de l'épuration ; ils peuvent être contrôlés par quiconque s'intéresse à la question. Quant aux formes circulaires ou rectangulaires, ce sont uniquement deux modes de construction

différents d'une seule et même conception, qui n'affectent en rien le principe de l'appareil.

Les critiques que M. Bezault a cru devoir formuler contre cet appareil, d'une extrême simplicité cependant, sont d'autant moins justifiées qu'elles ont le grave défaut d'être absolument contraires à la réalité. Il a d'abord appelé votre attention sur de soi-disant difficultés que les boues auraient à vaincre pour traverser les ouvertures qui leur sont réservées, sans qu'il ait été possible de comprendre de quelle nature pouvaient être ces difficultés.

Il s'est ensuite rejeté sur l'exiguïté des orifices de sortie qui donnent passage à l'effluent des bassins, déclarant *qu'il y avait là une méconnaissance complète du principe élémentaire de toute bonne décantation*, et cette critique est tellement extraordinaire et inconcevable que je me demande dans quel esprit M. Bezault a bien pu la formuler.

Il vous a parlé encore de *complications imaginées comme à plaisir* par le Dr Travis, mais qui n'existent cependant que dans sa propre imagination, ainsi que vous avez pu vous en rendre compte par les plans que je vous ai soumis. A moins qu'il n'ait voulu faire allusion aux « Colloïdeurs » qui, tout en étant eux aussi d'une extrême simplicité, constituent cependant un très grand et très heureux perfectionnement apporté récemment dans la décantation rationnelle et scientifique des eaux d'égout.

Il a fait allusion, enfin, au fonctionnement coûteux de l'Hydrolytic Tank, mais en restant dans une note suffisamment vague pour lui permettre de tenter de discréditer cet appareil sans apporter aucune justification à l'appui de son affirmation. Or, il suffit de jeter les yeux sur un plan pour apprécier combien cette allégation est erronée.

Comme dernier argument, M. Bezault a cru devoir s'appuyer sur le nombre encore très restreint d'applications de l'Hydrolytic Tank en Angleterre, comparativement à celui des fosses septiques. Il a oublié d'ajouter que l'Hydrolytic Tank est malheureusement venu trop tard dans un monde trop vieux, en Angleterre du moins, et que le Dr Travis a trouvé sur son chemin un nombre considérable d'admirateurs intéressés de la fosse septique qui, comme M. Bezault, se sont efforcés de faire

obstacle à cette manifestation évidente d'une vérité scientifique.

Et à cette occasion, permettez-moi de vous rapporter une réflexion que j'ai recueillie tout récemment de la bouche même d'une de nos plus grandes autorités du monde hygiénique, et qui vous montrera d'une façon frappante les difficultés que l'on doit souvent surmonter pour faire prévaloir la vérité. « *Vous aurez*, m'a-t-on dit, *beaucoup de peine à faire admettre les théories du Dr Travis au Conseil supérieur d'hygiène de France, auprès duquel la fosse septique possède d'ardents défenseurs.* »

C'est exactement ce qui se passe en Angleterre.

Je m'appuierai cependant sur une déclaration de M. Bezault lui-même pour espérer que l'Hydrolytic Tank recevra, malgré tous ces obstacles, d'intéressantes applications. Ne vous a-t-il pas dit, en effet, que le système Emscher était déjà très répandu en Allemagne. Je suis donc tranquille pour l'avenir de l'Hydrolytic Tank?

La lecture de la communication de M. Nave donne lieu à une discussion entre MM. Montheuil, Bertillon, Le Couppey de la Forest, Kern, Nave, Bruri, au sujet de la vivacité de quelques termes employés par M. Nave dans son rapport.

M. le Président. — Nous attendons le mémoire de M. Nave qui sera publié dès que M. Nave nous l'aura fait parvenir.

La parole est à M. le Dr Photakis.

Etude hygiénique des inconvénients des cuvettes usuelles et de leurs modifications nécessaires,

par le Dr Photakis.

Les cuvettes usuelles employées surtout dans les villes se composent d'un vase en forme d'entonnoir ayant le fond au centre et communiquant avec la branche ascendante du tuyau siphonoïde, toujours plein d'eau plus ou moins malpropre, et sont placées à une hauteur d'un mètre du sol obligeant

le défécant à la station assise. Ces cuvettes qui font disparaître de suite les excréments, comme d'ailleurs tous les systèmes connus, présentent plus ou moins les inconvénients suivants :

1° Un danger d'infection direct par le contact du siège et par l'éclaboussement des gouttes qui giclent du fond de la cuvette en aspergeant les parties découvertes et qui peuvent ainsi provoquer un certain nombre de maladies microbiennes et parasitaires.

2° La sensation désagréable et les mouvements hygiéniques pour le défécant causés par le contact des bords froids ou humides de la cuvette ou par les gouttes giclant.

3° La prédisposition à toutes les hernies et particulièrement à la hernie inguinale, parce que pendant la défécation les muscles de l'abdomen et du thorax se contractent le plus possible pour chasser les matières de l'intestin vers leur sortie naturelle ; les viscères ainsi comprimés également dilatent davantage ces régions des parois abdominales qui cèdent plus facilement à la propulsion splanchnique et parce que, lorsqu'on est assis, se trouvant à une demi-flexion des cuisses et du thorax vers le bassin, les parois de l'abdomen se contractent incomplètement et deviennent plus relâchées qu'il ne faudrait, et les cuisses restant ainsi à quelque distance de la région inguinale la laissant sans protection contre la pression splanchnique, pendant la défécation. De cette façon les régions sus-indiquées se dilatent progressivement et se prédisposent aux hernies inguinales et à toutes les autres hernies de l'abdomen.

4° La prédisposition à l'appendicite.

Une des causes de la fréquence de cette affection peut résulter de la station assise du défécant.

En effet, pendant la défécation à cette station, les muscles abdominaux se contractent incomplètement, ils ne s'accommodent pas suffisamment au pliage et à la pression nécessaire de l'intestin et surtout de l'appendice, qui, étant au voisinage du muscle psoas iliaque, subit de plus les conséquences de la contraction incomplète de ce muscle. Ainsi le canal de l'appendice devient plus perméable qu'il ne le faudrait et permet de cette manière l'introduction possible des matières d'une com-

position et quantité non physiologiques, qui ne pouvant ensuite en être expulsées par les mouvements péristaltiques habituels de l'appendice, y stationnent trop longtemps et forment ainsi les coprolithes connues où se putréfient et produisent les phénomènes inflammatoires caractéristiques de cette affection.

5° Cette station assise du défécant empêche aussi essentiellement la fonction physiologique des muscles du périnée et de l'anus, pour la propulsion, expulsion et découpage des excréments, et la vessie encore ne peut pas se contracter suffisamment pour chasser et égoutter l'urine facilement.

6° Le contrôle par la vue des excréments est empêché. Chez l'homme il y a l'instinct de contrôler tout ce qui est rejeté de son organisme, quelle qu'en soit la nature, comme par exemple le sang, le pus, les ongles, les poils, les crachats, les vomissements, etc., et en particulier, bien plus pour l'urine et les matières fécales. Après l'évacuation physiologique, on jette un coup d'œil involontairement et instinctivement sur ses excréments; c'est le contrôle. Ce contrôle autant qu'il est involontaire, autant est-il très logique et profitable pour la santé. Plusieurs fois des maladies graves perfides et dissimulées ont été découvertes ou soupçonnées par ce contrôle et peuvent être prévenues et combattues à temps de cette façon. La médecine se sert dans plusieurs maladies de l'examen des urines et des matières fécales. Les cuvettes habituelles et tous les autres systèmes connus jusqu'à ce jour sont tous défectueux au point de vue du contrôle.

Tels sont à peu près les inconvénients des cuvettes usuelles.

Voyons de quelle manière ceux-ci peuvent être et sont absolument supprimés par le système de cuvette hygiénique, dit « Système Crétois », déposé à Paris le 9 juin 1910, et que j'ai l'honneur de vous présenter aujourd'hui.

Ce système permet la défécation physiologique à la station accroupie, nécessaire pour prévenir les causes de prédisposition aux hernies et à l'appendicite indiquées plus haut. Il empêche l'éclaboussement des gouttes pendant la chute des selles. Il permet aussi le contrôle des excréments par la séparation de l'urine et des matières fécales dans les deux parties spéciales de cette cuvette et par l'arrêt suffisant et nécessaire des évacuations, pour leur contrôle efficace.

Description de l'appareil. — En principe, cet appareil est composé d'une cuvette de forme oblongue, séparée en deux parties, l'une antérieure A moins profonde, pour la collection

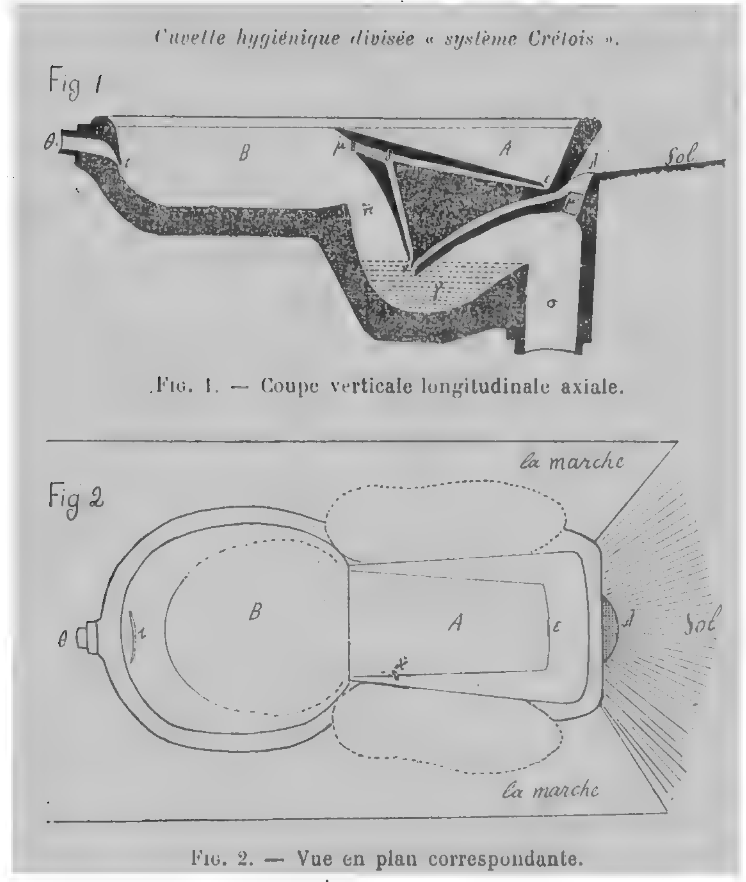


Fig. 1. — Coupe verticale longitudinale axiale.

Fig. 2. — Vue en plan correspondante.

A, cuvette pour les urines; B, cuvette pour les matières; π, γ, σ, siphon fixe sigmoïde; θ, ι, κ, chasse d'eau; ε, δ, ν, siphon pour les urines; λ, ν, canal pour les liquides du sol; μ, μ', regards pour le nettoyage des siphons.

des urines, l'autre postérieure B plus profonde, pour le dépôt des matières fécales, et communiquant au moyen d'un siphon ε δ ν de forme angulaire fixe ou non aux parois et par lequel les urines se vident automatiquement dans la partie postérieure

pour s'écouler ensuite avec les excréments chassés par le courant d'eau dans le siphon sigmoïde $\pi \gamma \sigma$ (qui aussi peut être fixe ou non) au commencement duquel existe un orifice du canal qui reçoit les eaux provenant du lavage du sol des cabinets. Le nettoyage de ces siphons est assuré au moyen de deux tuyaux $\mu \mu$ posés à la partie supérieure de leur courbe et hermétiquement bouchés. La partie postérieure de la cuvette ayant le fond plan ou légèrement incliné en arrière permet l'arrêt des selles pour leur contrôle; la mince couche de l'eau qui y reste empêche l'accolement au fond et facilite leur chasse vers le canal du siphon. Une marche élevée du sol jusqu'au bord de la cuvette permet au défécant l'enjambement et la station accroupie par-dessus la cuvette. Le courant d'eau qui sert à chasser les urines et les selles et le tout ensemble vers le siphon sigmoïde vient comme pour les cuvettes ordinaires du réservoir placé à une hauteur suffisante.

Il est donc facile de concevoir la prépondérance de ce système sur tous les autres connus, à cause de sa simplicité et de l'accomplissement de toutes les règles conformes à l'hygiène en rapport avec la fonction physiologique; il est certain que ce système, vu tous les avantages qu'il présente, sera universellement reconnu d'utilité publique, par conséquent il est appelé à remplacer tous les autres systèmes qui sont les facteurs incontestés, plus ou moins, de tous les inconvénients ci-dessus énumérés.

On peut également faire cet appareil un peu plus compliqué en faisant mobile le fond de la partie postérieure en forme de trappe, s'ouvrant de haut en bas volontairement et se fermant de bas en haut automatiquement au moyen d'un levier spécial, et ceci pour faciliter encore la chasse des matières fécales.

On peut aussi effectuer la transformation des cuvettes usuelles en vue de l'abolition partielle ou presque totale de leurs inconvénients en y ajoutant un diaphragme placé vers le milieu de la cuvette, qui, épousant sa forme, et divisé en deux parties selon le type de notre système, permettra ainsi la séparation des excréments et leur contrôle. D'autre part, une planche mobile en bois à la hauteur des lèvres de la cuvette, qui sera accessible très facilement par des marches, permettra la station accroupie au défécant par l'enjambement de ce vase.

On remarquera qu'en vue de permettre aux personnes ne pouvant prendre, pendant la défécation, la station accroupie, on peut adjoindre, à la cuvette dont il a été parlé ci-dessus, un siège mobile, pouvant être baissé et relevé à volonté, et qui serait établi, de préférence, en forme de fer à cheval, pour que le contact soit le moindre possible, et par conséquent moins dangereux. La hauteur de ce siège pourra être réglée volontairement par un mécanisme quelconque. De cette façon on peut corriger de même les cuvettes usuelles et faire disparaître leurs inconvénients si dangereux.

On observera qu'on peut appliquer le dispositif de cuvette dont il s'agit pour les installations sans courant de chasse d'eau; de même on peut, en s'inspirant du même principe, construire des cuvettes portatives destinées à remplacer les vases de nuit usuels.

La séance est levée à 10 h. 30.

Le secrétaire de séance,

E. Kohn-Abrest.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

LES EAUX GOITRIGÈNES

Par M. le Dr RÉPIN

de l'Institut Pasteur.

(Suite et fin[1].)

Nous nous sommes arrêté un peu longuement sur ce cas particulier parce qu'il montre d'une manière topique comment ont pu être induits en erreur ceux qui veulent faire dépendre la propriété goitrigène des eaux de la nature des terrains d'affleurement.

Ils sont dans le vrai lorsqu'ils soutiennent que bien souvent les lignes de démarcation des districts goitrigènes sont calquées sur celles des compartiments stratigraphiques. Mais ils oublient que le facies stratigraphique n'est lui-même que le reflet de la structure tectonique. Ils oublient aussi que, si l'on passe d'une contrée à une autre, les niveaux prétendus goitrifères ne sont plus les mêmes : du côté français du Jura, ce sera le lias et le trias; du côté suisse, ce sera la mollasse; sur le versant italien des Alpes, ce sera le gneiss et le granite. Est-il concevable que des types lithologiques aussi dissemblables soient également

1. Voir *Revue d'hygiène*, p. 317.

propices à l'acquisition de la propriété goitrigène? Si, au contraire, au lieu de s'arrêter à la façade, on scrute l'architecture des régions goitrifères, on découvre le trait qui leur est commun, la présence de dislocations récentes.

Nous avons indiqué sur la carte, par un point triangulaire, l'emplacement des principales sources ou fontaines que nous avons personnellement reconnues comme étant goitrigènes ou que l'on peut supposer telles d'après le recensement des goitreux dans leur rayon. Il en existe en réalité un nombre infiniment plus considérable.

On pourra nous objecter que certaines de ces émergences, telles que les sources de la Seille et du Dard, ont le caractère de sources vauclusiennes, que leurs eaux doivent provenir non de la région faillée, mais des plateaux, et que pourtant elles doivent être goitrigènes, si l'on en juge par la quantité de goitreux qui habitaient dans le val de Baume jusqu'à ces dernières années. Nous répondrons plus loin à cette objection, lorsque nous discuterons l'origine des eaux goitrigènes.

Pour en finir avec la région jurassienne, on peut remarquer que le Jura tabulaire, s'il n'est pas entrecoupé de failles aussi rapprochées que celles qui se pressent le long de sa lisière occidentale, est cependant parcouru par quelques grandes fissures, notamment à la jonction du premier et du deuxième plateau. Eh bien, là encore, la connexité des sources goitrigènes avec les accidents tectoniques se vérifie pleinement. Ainsi l'une des rares stations goitrifères de la partie orientale du Jura est Nozeroy, dont le petit séminaire a vu éclore plusieurs *épidémies*[1] de goitre. Or Nozeroy est situé à proximité d'un nœud de failles assez important. Par contre, Champagnole, assis sur un sol homogène et qui possède une population de plus de 4.000 habitants, ne nous a pas laissé voir *un seul* cas de goitre. Dans les rues de Lons-le-Saulnier, nous avions évalué à 25 p. 100 au moins la proportion des femmes touchées par l'endémie.

Il n'est pas sans intérêt de mentionner encore que le réseau de failles para-jurassien, s'il ne s'est pas prêté à la formation de filons métalliques, s'accompagne tout de même d'un certain nombre de signes indiquant l'apport de matériaux issus de la

1. Sur les *épidémies de goitre*, voir *loc. cit.*, p. 750.

profondeur. M. A. Girardot a recueilli fréquemment, sur les orifices des failles, des grains de fer, de petits cristaux de quartz, des nodules de célestine (sulfate de strontiane).

Mais ce qu'il faut surtout retenir, c'est, d'une part, l'existence de plusieurs sources salées (indiquées par des points ronds sur la carte), entremêlées avec les sources goitrigènes et parfois fortement thermalisées (Montmorot), et, d'autre part, les dégagements de gaz hydrocarburés survenus sur la même ligne, plus au sud, lors de sondages entrepris en vue de la recherche du pétrole. Par là s'affirme, une fois de plus, l'affinité des sources goitrigènes et des manifestations éruptives de toutes sortes.

L'examen de la répartition mondiale de l'endémie goitreuse ne ferait que corroborer les conclusions qui découlent de cette étude limitée à la France.

Nous avons esquissé ailleurs cette démonstration, nous n'y reviendrons pas. Toutefois nous ne pouvons résister au désir de citer encore quelques faits empruntés aux possessions françaises d'outre-mer et à des publications récentes de nos compatriotes.

La région montagneuse à laquelle appartiennent le haut Tonkin, le Laos, le Yunnan peut passer pour l'un des boulevards du goitrisme, au même titre que les Alpes et l'Himalaya. Les médecins français Clavel, Simond, Billet, Delay et, en dernier lieu, Jouveau-Dubreuil[1] nous en apportent des témoignages probants. Billet, dans un ouvrage intéressant sur la région de Cao-Bang, publié en 1896, s'exprime en ces termes : « Cette affection est extrêmement commune et se rencontre surtout parmi les populations indigènes qui habitent les cirques rocheux et les gorges escarpées du haut Cao-bang. » Il paraît enclin à croire que l'alimentation des indigènes, à base de maïs, pourrait avoir une part dans la pathogénie, ce qui, soit dit en passant, montre à quel point les idées sont encore flottantes sur cette question.

Or, le Yunnan vient précisément d'être exploré, au point de vue géologique, par M. Deprat[2], qui a consigné ses observations

1. Jouveau-Dubreuil. — *Loc. cit.*
2. J. Deprat. — *Sur la tectonique du Yunnan*, *C. R. Acad. d. Sc.*, 14 novembre 1910.

dans une note à l'Académie des Sciences. Nous y voyons que cette région porte les traces de dislocations d'une intensité exceptionnelle, contemporaines des mouvements alpins. M. Deprat décrit plusieurs vastes champs de fractures et des failles de plus de 300 kilomètres de long, ayant donné naissance à des séries de lacs en chapelet.

Jeanselme (*Revue d'hygiène et de médecine tropicales*, 1910), qui a exploré les hautes vallées du Mékong et du Fleuve Bleu, a trouvé ces immenses territoires désolés par l'endémie goitreuse. « En bien des points, écrit-il, la moitié de la population est goitreuse. » Les sourds-muets et les crétins abondent. Jeanselme note la coïncidence de sources sulfureuses et il résume son impression en ces termes : « L'aire goitreuse, dans l'Indo-Chine française, se superpose au réseau montagneux de calcaires perméables et fissurés. »

Sur les bords de la Méditerranée, l'Atlas, autre nid de goitreux, célèbre depuis l'antiquité (les lions mêmes, paraît-il, n'échappaient pas au mal), est représenté par M. Gentil[1] comme une chaîne très jeune, surgie à la faveur d'une grande phase de plissements tertiaires, qui fut suivie de tassements et d'effondrements sur les deux versants.

Nous pourrions prolonger cette énumération, mais ces quelques exemples suffisent, il nous semble, à établir la valeur inductive de la théorie que nous préconisons.

III. — Évolution des sources goitrigènes.

Maintenant que nous savons où sont situés les gisements des eaux goitrigènes, il nous reste à les examiner en eux-mêmes. Cette étude est à peine ébauchée ; elle exigerait, pour être complète, un développement considérable. Aussi nous bornerons-nous ici à signaler une particularité dont on peut tirer d'utiles déductions.

Quiconque a vu des sources goitrigènes, notamment dans les Alpes, ne peut manquer d'avoir été frappé par l'abondance des tufs calcaires accumulés au voisinage des griffons de ces

1. Gentil. — Les mouvements tertiaires dans le haut Atlas marocain. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 30 mai 1910.

sources, et qui affectent souvent des formes imprévues et pittoresques. Ces tufs, que les minéralogistes appellent des travertins, doivent leur origine à ce que l'eau, en arrivant au jour, laisse dégager l'acide carbonique dont elle est chargée, ce qui entraîne la précipitation des carbonates de chaux et de magnésie. Le phénomène se produit encore sous nos yeux, mais les proportions que nous lui voyons aujourd'hui sont insignifiantes par rapport à celles qu'il a eues autrefois. Que l'on en juge par les exemples suivants :

La carte géologique (feuille de Saint-Jean-de-Maurienne) porte l'indication d'une faille, s'étendant depuis cette localité jusque vers Saint-Jean-d'Arves, qui met en contact les schistes liasiques avec les calcaires dolomitiques.

Près de l'extrémité sud de cette faille, au site d'Entraigues, l'attention est attirée par une formation géologique qui, greffée sur le versant de la montagne, donne l'impression d'une coulée de matière pâteuse qui se serait solidifiée en chemin; la hauteur de cette saillie peut être de 3 à 400 mètres et sa largeur à la base de 5 à 600 mètres. La contexture de la roche, aisément visible, grâce aux carrières qui ont été ouvertes dans le flanc même du gisement, est bien particulière. On dirait qu'elle a été pétrie de débris végétaux, malaxés avec une pâte calcaire. La matière organique a disparu, laissant les empreintes et les moules de feuilles, de brindilles, de branches et même de troncs d'arbres entiers. Le carbonate de chaux domine dans la composition de la gangue, mais la silice y tient également une place très importante; la ségrégation de cette silice s'est faite sous la forme de rognons et de lobes volumineux. Nous sommes donc en présence d'un amas de déjections vomi par une puissante source calcaire et siliceuse. La détermination des espèces végétales englobées dans la pétrification permet de dater l'époque du dépôt. Ces espèces sont les mêmes que celles qui croissent encore aujourd'hui dans la région : l'aune, le tremble, la ronce, etc. Mais, comme les pentes voisines sont maintenant complètement dénudées, on peut en inférer qu'à l'époque où la source était en activité, le déboisement n'était pas encore accompli.

D'autre part, la fraîcheur des empreintes les plus superficielles, l'absence de toutes dégradations dues à l'érosion

attestent que le dépôt des dernières couches ne remonte pas à une date bien éloignée. Ces déductions se trouvent confirmées par les dires des habitants, qui assurent que des filets d'eau suintaient encore en plusieurs points, il y a une trentaine d'années. Aujourd'hui l'assèchement est complet.

A l'autre extrémité de la même faille, à Saint-Pancrace, le phénomène s'est reproduit avec un aspect identique, mais sur une échelle peut-être plus grandiose encore. Moins facilement reconnaissable que la première, parce qu'elle est revêtue de végétation, cette seconde tuffière se laisse pourtant deviner par sa forme hémisphérique qui rompt les lignes du paysage et trahit une origine adventice. La présomption se transforme bientôt en certitude, car, en gravissant la pente de la colline par le chemin qui monte à Saint-Pancrace, on foule un travertin semblable à celui d'Entraigues, et on reconnaît cette même pierre dans les matériaux qui ont servi à bâtir l'église et les maisons du village. Seulement, parvenu au sommet du mamelon calcaire, là où il s'adosse à un escarpement gypseux, on constate qu'ici l'eau sourd encore par plusieurs bouches. Cette eau titre 125 degrés hydrotimétriques et renferme de l'acide carbonique libre en forte proportion. Elle est, d'ailleurs, goitrigène au premier chef; il suffit, pour en être convaincu, de regarder les habitants du hameau, qui n'en ont pas d'autre pour leur consommation.

Choisissons encore, entre bien d'autres faits de même ordre, celui qui nous a été communiqué par M. A. Girardot. L'une des principales failles de la cassure marginale du Jura a livré passage, près de Gevingey, en deux points indiqués sur notre carte par un épaississement du trait, à des épanchemements d'eaux incrustantes. Les pétrifications, semblables à celles que nous venons de décrire en Savoie, remontent, toutefois, à une époque plus ancienne; les empreintes que l'on y relève, et qui ont été déterminées autrefois par de Saporta, sont celles d'une flore chaude dans laquelle dominaient les lauriers et les camphriers. Si l'on songe que toutes les sources incrustantes des environs sont goitrigènes, il n'est pas téméraire de penser que nous sommes ici en présence d'une source goitrigène préhistorique.

Ce type de sources à allure franchement éruptive a disparu de nos contrées, sans doute à cause du raffermissement de

l'écorce, mais il en subsiste quelques spécimens sous des latitudes plus méridionales, au voisinage du grand synclinal méditerranéen, que les géologues considèrent comme le théâtre désigné des cataclysmes futurs. Les célèbres cascades incrustantes d'Hierapolis et d'Hammam Meskoutine nous offrent une image de ce qu'ont été autrefois les sources d'Entraigues et de Saint-Pancrace.

Les sources goitrigènes n'ont donc pas le caractère de pérennité qu'on leur supposerait volontiers. Elles nous apparaissent comme des manifestations transitoires, éphémères, pourrait-on dire, par rapport à l'immensité des temps géologiques. Il semble, si l'on en juge, non seulement par l'énorme volume des déjections calcaires, mais encore par la taille des organes végétaux qui se sont trouvés saisis et moulés dans les pétrifications, avant d'avoir eu le temps de se décomposer, que ces sources ont passé, au début de leur existence, par une phase paroxystique pendant laquelle leur débit était infiniment plus considérable qu'on ne pourrait le supposer aujourd'hui. L'histoire des sources d'Entraigues et de Saint-Pancrace, par exemple, pourrait donc être reconstituée de la manière suivante. Ces sources ont dû jaillir à la suite d'un séisme qui survint à une époque relativement peu éloignée, alors que le sol avait déjà son modelé actuel, et qui fit rejouer la grande faille sur laquelle elles sont situées; nous sommes d'autant mieux fondé à le supposer que les tremblements de terre qui ont ébranlé la même région au cours du siècle dernier ont également provoqué l'apparition de venues d'eau qui n'ont eu qu'une durée passagère. Ce fut aussitôt après leur jaillissement que ces sources présentèrent leur maximum d'activité. Puis leur débit diminua progressivement, sans doute parce que les chenaux d'ascension s'obstruèrent par le dépôt des concrétions, mais peut-être aussi pour une cause plus profonde que nous examinerons dans l'un des chapitres suivants. Maintenant elles s'acheminent vers l'extinction complète, si elles ne l'ont déjà atteinte.

L'évolution chronologique des sources goitrigènes nous semble intéressante à un double titre : d'abord elle crée un rapprochement de plus avec les sources minérales qui sont, elles aussi, sujettes à variation et qui, dans plus d'un cas, ont débuté dans des conditions qui rappellent tout à fait celles

que nous venons d'analyser : on sait, par exemple, que, à Carlsbad et à Teplitz, les eaux minérales arrivent au jour en traversant de puissants bancs de travertin, qu'elles ont édifiés pendant la première période de leur existence. En second lieu, elle éclaire l'histoire de l'endémie goitreuse à travers les âges. Les récits, les anecdotes que nous ont transmis les auteurs de l'antiquité donnent l'impression que, de leur temps, le goitre tenait dans la nosologie une place beaucoup plus importante qu'aujourd'hui ; certains cantons de la Béotie, des Apennins, de l'Afrique du Nord jouissaient sous ce rapport d'une réputation qui ne serait plus justifiée actuellement. Or les Apennins abondent en gisements de travertins, qui sont l'œuvre d'anciennes sources incrustantes. N'est-il pas infiniment probable que c'étaient ces sources qui donnaient le goitre aux contemporains de Pline et d'Ovide ?

IV. — Composition et propriétés physico-chimiques des eaux goitrigènes.

Les eaux des sources goitrigènes sont généralement, dans les Alpes françaises, d'une limpidité parfaite. Quelques-unes cependant tiennent en suspension des flocons de fer hydroxydé. C'est le cas en particulier d'une petite source située à Villardclément, non loin de la source chlorurée sodique de l'Echaillon, qui dépose des boues ferrugineuses d'aspect identique à celles de cette source thermo-minérale, dans lesquelles le radiothorium a été rencontré pour la première fois par M. Blanc. Il paraît que dans d'autres régions la présence de sédiments est au contraire fréquente. Nous ne possédons aucun renseignement sur la nature de ces sédiments, qui rappellent ceux que l'on remarque dans beaucoup d'eaux minérales et qui paraissent être d'origine profonde. En tout cas, il est certain que les eaux torrentielles limoneuses, qui sont au contraire extrêmement communes dans nos Alpes, où les affleurements de schistes talqueux tiennent une si grande place, ne sont pas, contrairement à ce que l'on a prétendu, les propagatrices de l'endémie goitreuse. Si elles la favorisent, c'est d'une manière indirecte, en obligeant les populations à recourir aux eaux des sources ; et ceci explique la méprise des auteurs qui ont cru voir une relation de cause à

effet entre la pollution des eaux courantes et le développement du goitre chez les riverains.

A l'étude des matières en suspension se rattache étroitement celle des microorganismes. Parmi les travaux dirigés dans ce sens, il faut citer surtout ceux de E. Bircher et de Mac Carrison.

E. Bircher[1] a expérimenté à Bâle avec des eaux provenant des sources goitrigènes bien connues de Rapperswill et d'Aarau. L'eau était filtrée sur bougie Berkefeld; d'une part le filtrat était donné à une série d'animaux, chiens, singes et rats blancs, et, d'autre part, le dépôt laissé sur les filtres était mélangé à la nourriture d'une autre série d'animaux. Une grande partie des sujets qui avaient bu l'eau filtrée accusèrent, au bout de six à sept mois, une hypertrophie thyroïdienne qui ne paraît pas douteuse, puisque Bircher donne des mensurations nécropsiques prises avec soin, tandis que tous ceux qui avaient ingéré les dépôts restèrent indemnes.

Bircher conclut que, puisque le passage à travers la bougie poreuse n'a pas dépouillé l'eau de sa propriété goitrigène, l'agent du goitre n'est pas un ferment figuré; néanmoins, il reste quand même attaché à l'hypothèse microbienne qui avait inspiré son travail, et il admet que si ce n'est pas le microbe lui-même qui opère, c'est sa toxine.

D'autre part, Mac Carrison[2] a exécuté à Gilgit (Kashmir) les expériences suivantes, qu'il rapporte malheureusement avec des détails insuffisants :

Vingt-trois individus absorbèrent les sédiments frais d'une eau goitrigène pendant une période de 30 à 55 jours; six d'entre eux présentèrent une augmentation de volume plus ou moins marquée de la thyroïde.

Vingt-trois autres absorbèrent les mêmes matières bouillies, aucun d'eux ne présenta trace de goitre.

Enfin, sept ingérèrent de l'eau filtrée : ici encore, le résultat fut négatif, et même trois de ces sujets, porteurs de goitres légers, les auraient vus diminuer au cours de l'expérience.

Mac Carrison croit à l'existence d'un microorganisme qui

1. E. Bircher. — Zur experimentellen Erzeugung der Struma. *Deutsche Zeits. f. Chirurgie*, déc. 1909.
2. Mac Carrison. — *Proceedings of the Royal Society*, B. 564. 1911.

habiterait l'intestin; il ajoute, mais sans aucun fait à l'appui, que le goitre peut être guéri par les antiseptiques intestinaux et par l'administration du ferment lactique. Mais ses tentatives de transmission du goitre à des chiens au moyen des déjections de goitreux ont échoué.

Nous nous contenterons pour le moment de relever la contradiction radicale qui existe entre les résultats de ces deux expérimentateurs. Faisons remarquer toutefois que l'expérience négative de Mac Carrison avec de l'eau filtrée est relatée encore plus sommairement que les autres et sans aucune indication de durée, ce qui lui enlève singulièrement de sa valeur.

L'opinion populaire est également en opposition avec le résultat obtenu par Bircher : elle proclame l'efficacité de la filtration de l'eau comme procédé de préservation à l'égard du goitre. Seulement, lorsque l'on vient à examiner les choses de près, on découvre que les faits de cet ordre se compliquent généralement d'un élément étranger à la filtration proprement dite. Ainsi, les appareils usités dans quelques cas que nous avons pu personnellement contrôler étaient des filtres à sable d'une assez grande capacité. L'eau séjournait assez longtemps dans ces appareils pour qu'à l'épuration mécanique s'ajoutât un autre facteur, l'aération, dont l'influence, comme nous allons le voir, doit entrer en ligne de compte. Même remarque à propos de l'observation de Théa, concernant la disparition du goitre dans la ville de Cunéo. L'eau potable de cette ville était emmagasinée dans un réservoir muni de deux départs, l'un à la partie supérieure pour la caserne, l'autre à la partie inférieure pour l'agglomération urbaine; or, le goitre, commun en ville, était inconnu à la caserne. On reporta la prise d'eau de la ville à la partie supérieure du réservoir et le goitre disparut. Faut-il attribuer ce changement à la décantation seule, ou bien l'exposition à l'air des couches supérieures de l'eau n'y a-t-elle pas eu sa part?

Pour éclaircir ce doute, nous avons fait le vide sur de l'eau goitrigène et nous avons constaté que le départ des gaz a provoqué une abondante précipitation de sels et par conséquent un profond changement dans la constitution de l'eau.

La recherche des microbes a aussi été abordée de front par de

nombreux auteurs. Mais il faut bien avouer que jusqu'ici, on n'a retiré des eaux goitrigènes que des microbes tout à fait banaux. Encore n'est-il pas certain qu'on les eût trouvés si l'on avait pris la précaution de puiser l'eau au griffon même. Lors de nos premières recherches, qui furent précisément inspirées par l'idée d'un contage vivant, nous avons fait passer sur des filtres des volumes considérables d'eaux goitrigènes, sans autre résultat que de nous convaincre que ces eaux étaient pratiquement amicrobiennes.

On alléguera peut-être que si le microbe échappe aux recherches, c'est qu'il ne se trouve dans les eaux qu'en nombre infime; ce qui ne l'empêche pas, une fois introduit dans l'organisme, d'y pulluler assez abondamment pour jouer un rôle pathogène. S'il en était ainsi, le goitre, à défaut de l'inoculabilité et de la contagiosité, devrait au moins posséder la faculté de persister et de s'accroître après la cessation de l'usage des eaux; rien de semblable n'a été observé. Tout au contraire le goitre, tant qu'il n'en est pas au stade des lésions anatomiques irréparables, rétrocède aussitôt que l'ingestion des eaux goitrigènes est suspendue.

Mais le grand argument, celui qui met en relief le vice originel de la théorie microbienne, aussi bien que de la théorie stratigraphique, ce sont encore les conditions de gisement des sources goitrigènes qui le fournissent.

Les microbes aquicoles sont sensibles à la température; or il y a des sources goitrigènes dans les régions glacées du Kamtchatka, de l'Himalaya, du Thibet, aussi bien que sous le climat tropical de Ceylan et des îles de la Sonde. Ces microbes requièrent un aliment organique : les eaux des sources goitrigènes sont parmi les plus pures que l'on puisse trouver; sortant le plus souvent des diaclases d'une roche compacte ou même cristalline, elles n'ont aucun contact avec la terre végétale; leur teneur en matières organiques, en azotates est nulle; nous avons constaté maintes fois qu'elles se troublent par le chlorure d'or. Restent les microorganismes à chlorophylle, les algues qui pourraient se passer d'un aliment organique, et qui, il est vrai, abondent dans les ruisseaux goitrigènes, comme dans toutes les eaux très pures. Mais, en revanche, les algues exigent de la lumière : comment pourraient-elles

végéter dans les canaux souterrains où circulent les eaux goitrigènes?

Passons maintenant aux constituants minéraux dissous. Longtemps on a nourri l'espoir que c'est de ce côté que viendrait la lumière et les chimistes ont accumulé les analyses, les uns pour établir que les eaux goitrigènes étaient dénuées de certains sels (phosphates, chlorures, iodures), les autres pour prouver qu'elles renfermaient constamment en excès d'autres composés, surtout les sulfates, carbonates et silicates de chaux et de magnésie. Cette dernière assertion est conforme à la réalité et nous avons vu, au chapitre précédent, qu'il n'est pas même besoin de recourir à des dosages pour s'en rendre compte. Pourtant elle souffre des exceptions. Nous avons observé, aux environs de Pralognan, un groupe de sources dont l'eau, d'une pureté admirable, ne titre que 8° hydrotimétriques et qui sont faiblement, il est vrai, mais nettement goitrigènes. Si l'on songe que l'eau de la Seine titre 21 degrés et qu'aux portes mêmes de Paris bien des eaux de puits sont fortement séléniteuses, on conviendra que le rôle prêté aux sels de chaux et de magnésie, quoique d'accord avec la majorité des faits, n'apporte une solution satisfaisante qu'à la condition de supposer que ces sels possèdent, dans l'eau goitrigène, quelque qualité particulière.

Notons encore qu'il n'y a point proportionnalité entre la quantité d'eau ingérée et l'effet produit. A l'époque où les conscrits cherchaient à se soustraire au service militaire par l'acquisition d'un goitre artificiel, on peut penser qu'ils s'adressaient à des sources éprouvées et qu'ils ne reculaient pas devant les larges doses. Dans ces conditions, le poison, si poison il y a, aurait dû produire des effets d'accumulation. Or, non seulement ces jeunes gens ne présentaient aucun signe d'intoxication, mais le développement du goitre n'en semblait pas fort accéléré et exigeait toujours un délai de plusieurs mois. Il n'y a point de *goitre aigu*, en dehors des thyroïdites infectieuses et des congestions *a frigore*.

La recherche des éléments rares, qui fut faite autrefois par un spectrologiste des plus distingués, M. de Gramont, avec des matériaux que nous lui avions fournis, n'a rien donné non plus.

D'un autre côté, M. A. Frouin (communication orale) a expérimenté sur des chiens avec un grand nombre de terres rares sans remarquer aucun retentissement du côté de l'appareil thyroïdien.

Enfin, la supposition que la cause première du goître puisse être une substance minérale fixe se trouve exclue par ce fait que la fonction goitrigène est radicalement détruite par l'ébullition de l'eau. L'innocuité des eaux bouillies est l'un des points les plus solidement établis de l'étiologie du goitre, le seul peut-être sur lequel on ne puisse élever aucun doute. On peut remarquer à ce propos que, parmi les eaux goitrigènes, on n'en connaît point qui possèdent une thermalité élevée. Les sources d'Hammam-Meskoutine, citées plus haut, rappellent d'une manière si frappante, par l'allure de leur gisement et par leur richesse en chaux et en magnésie, les sources goitrigènes d'Entraigues et de Saint-Pancrace que l'on s'attendrait à y retrouver les mêmes vertus. On ne nous dit cependant pas qu'elles provoquent le goitre; mais on note qu'après refroidissement elles ont perdu tous leurs gaz, constitués essentiellement par de l'acide carbonique, de l'hydrogène sulfuré et de l'azote. L'ébullition, qui serait certainement impuissante à débarrasser l'eau de substances salines quelconques, peut parfaitement modifier l'état physique de ces substances, ne fût-ce que par l'expulsion des gaz, comme nous l'avons vu à propos de la filtration.

Cette interprétation se trouve corroborée par certaines observations, fréquemment répétées, qui tendent à établir que l'eau goitrigène se dépouille de sa propriété par le seul fait qu'elle circule à l'air libre. Les auteurs ont cité de nombreux cas où un ruisseau, goitrigène à sa source, ne l'était plus après quelques kilomètres de parcours. Dans les canalisations closes, les résultats sont variables. A Saint-Jean de Maurienne, lorsqu'on se décida, il y a une trentaine d'années, à renoncer aux eaux éminemment goitrigènes de la source de Bonrieu, on eut recours à une autre source qui n'était guère moins suspecte sous ce rapport, car elle se trouve à Jarrier, non loin de Saint-Pancrace et en plein centre endémique. Néanmoins cette source, amenée à Saint-Jean par une canalisation souterraine, procura le résultat cherché : le goitre disparut en quelques années.

Par contre, à Lons-le-Saulnier, l'eau potable, prise à Revigny, arrive également par une conduite de quelques kilomètres de longueur, et ce trajet ne suffit pas à l'assainir, comme nous l'avons vu.

Il est possible que ces différences soient dues à ce que l'eau accomplit son parcours en un temps plus ou moins long, suivant que la canalisation comporte des réservoirs d'une plus ou moins grande capacité et que le débit aux robinets est plus ou moins abondant. Le facteur *temps* aurait-il donc son influence propre ? C'est là une question très délicate, que nous ne pouvons que poser et qui exigerait des recherches approfondies.

Ce qui est certain, c'est que le principe goitrigène est quelque chose de fragile, de fugace, de capricieux : maints observateurs en ont eu l'intuition et ont traduit leur sentiment en termes plus ou moins explicites.

Depuis que la radioactivité nous a été révélée et que sa participation dans la genèse des eaux minérales est apparue comme très probable, quoique encore impossible à préciser, il devenait tout indiqué de porter les investigations de ce côté.

Nous avons pu le faire d'abord grâce à l'obligeance de M. Danne qui voulut bien se charger d'examiner trois échantillons d'eaux goitrigènes prélevés aux environs de Saint-Jean-de-Maurienne. La radioactivité des trois sources fut trouvée de même ordre que celle de Dax et de Contrexéville, c'est-à-dire d'eaux minérales dont la radioactivité, sans être des plus élevées, se différencie nettement de celle des eaux de sources ordinaires. Une eau recueillie dans les mêmes parages, mais qui était sûrement superficielle, ne montra pas trace de radioactivité.

Par la suite, nous avons étendu nos recherches à quatorze nouvelles sources ou puits goitrigènes de la Maurienne, de l'Oisans, du Briançonnais et nous avons retrouvé dans toutes une radioactivité comparable à celle des trois premières, mais paraissant due, au moins en partie, au radiothorium.

Nos résultats trouvent d'ailleurs une confirmation indirecte dans ceux de Van Traubenberg et de W. Müller, qui ont signalé, comme une particularité digne de remarque, la radioactivité élevée des eaux potables de Mulhouse et de Fribourg, sans prendre garde que les deux villes en question sont

situées dans des contrées où le goitre est largement répandu.

La seule signification que l'on puisse avec certitude attribuer à la fonction radioactive des eaux goitrigènes, c'est que ces eaux sont d'origine profonde. A la vérité, la constatation de cette propriété permet de présumer qu'on découvrira dans les eaux goitrigènes un grand nombre de termes radioactifs intermédiaires appartenant soit à la série du radium, soit à celle du thorium, ou même à d'autres familles encore inconnues; et beaucoup de ces dérivés n'ont qu'une vie limitée, quelques-uns mêmes se comportent comme des substances volatiles, ce qui cadrerait avec certaines des observations rapportées plus haut. Mais, même en tenant ces observations pour parfaitement rigoureuses et démonstratives, on ne serait pas encore fondé à croire que la propriété goitrigène soit inhérente à un *emanium*, ou à tout autre dérivé radioactif, de la même manière que le pouvoir toxique est attaché à la molécule de mercure ou d'arsenic. On pourrait tout aussi bien concevoir cette propriété comme étant liée à un état physique spécial d'une substance banale, de la chaux par exemple, lui-même conditionné par la présence d'agents radioactifs.

Cette proposition, qui eût pu paraître subversive il y a peu d'années, n'a rien que de très modéré, lorsqu'on voit des physiciens comme sir W. Ramsay accepter et défendre l'idée que le radium pourrait opérer la transmutation des métaux. Mais, nous le répétons, ce point reste entièrement réservé.

V. — Hypothèse sur l'origine et la nature des eaux goitrigènes.

Nous nous sommes proposé, dans les chapitres qui précèdent, de mettre en relief les principales données avec lesquelles toute théorie pathogénique du goitre endémique doit nécessairement s'accorder pour pouvoir être prise en considération.

Parmi ces données, celles qui ont trait aux qualités physico-chimiques des eaux restent encore, il faut bien le reconnaître, entourées de quelque incertitude. Par contre, celles que nous avons empruntées à la géologie nous paraissent définitivement acquises. La situation des sources goitrigènes sur les disloca-

tions récentes de l'écorce terrestre, leur parenté avec les émergences hydrothermales, les gîtes métallifères, les manifestations volcaniques, sont des faits patents qui justifieraient, à eux seuls, l'assimilation de ces sources avec les sources minérales.

Afin de tirer de ce rapprochement les enseignements qu'il comporte, voyons comment les géologues comprennent la genèse des eaux minérales.

L'accord, à vrai dire, n'est pas fait sur cette question. L'école de Daubrée, dont M. de Launay est actuellement le représentant le plus autorisé, veut localiser le phénomène dans les horizons superficiels de l'écorce.

Pour M. de Launay, toutes les eaux qui alimentent les sources thermominérales sont des eaux météoriques, infiltrées dans le sol et descendues à une profondeur variable, mais qui ne dépasse pas quelques milliers de mètres : là elles acquièrent une température élevée, puis remontent au jour par une voie directe et rapide qui ne leur laisse pas le temps de se refroidir. La minéralisation leur vient par surcroît, favorisée par leur enrichissement en acide carbonique, subordonnée aux hasards des contacts avec des roches encaissantes.

D'autres, avec M. Armand Gautier, sans contester que la *théorie artésienne* soit effectivement vraie dans un grand nombre de cas, estiment qu'elle ne saurait être généralisée. Ils invoquent la fréquence, dans les eaux minérales, des mêmes principes volatils qui caractérisent les fumerolles ou émanations volcaniques, l'azote, l'hélium, l'acide carbonique libre, les sels ammoniacaux, le fluor, le brome, l'iode, l'arsenic, le cuivre, le fer, le soufre, et ils y voient la preuve que ces eaux se sont trouvées en rapport intime avec le grand réservoir commun de tous les métaux et de tous les métalloïdes.

M. A. Gautier va plus loin. Il établit que les régions incandescentes sont le siège de la formation d'eaux *vierges* ou *natives*, en se basant sur les faits suivants : 1° Toutes les roches cristalliniennes renferment, indépendamment de l'eau de carrière, de l'eau de constitution, qui ne se dégage qu'à la température du rouge et qui se trouve en proportion telle qu'un kilomètre cube de granit, supposé à 200 degrés, puis porté à 400 degrés, fournirait de 25 à 30 millions de tonnes d'eau, quantité supé-

rieure au débit de toutes les sources minérales de France pendant un an;

2° Ces mêmes roches dégagent en outre de l'hydrogène, de l'oxyde de carbone, de l'acide carbonique qui, par le jeu des réductions et des oxydations successives, se transforment en vapeur d'eau.

Ainsi, chaque fois que des assises rocheuses déjà solidifiées et refroidies viendront à subir une refonte ou un réchauffement suffisant, l'élévation de température s'accompagnera d'un dégagement considérable de gaz et de vapeur d'eau. Or, une telle occurrence doit se produire fréquemment, du fait des accidents dynamiques qui dérangent l'assiette de la croûte. Les grands effondrements, par exemple, qui suivent tous les actes orogéniques de quelque importance, se traduisent nécessairement par la chute de bancs immenses et leur rapprochement de la source de chaleur interne. Ce que peut être la marche des phénomènes consécutifs, on se le représente aisément. Au premier moment, la brusque caléfaction des blocs détachés et engagés dans le magma igné donne au dégagement de gaz et de vapeurs un caractère explosif. Puis, la propagation de la chaleur se régularise et se ralentit, en raison de la mauvaise conductibilité des roches. Des siècles peuvent être nécessaires pour que l'équilibre de température se rétablisse et que les isogéothermes redeviennent horizontales (on sait que ces courbes remontent beaucoup sous les régions montagneuses ou volcaniques). Pendant tout ce temps, l'écoulement de gaz et de vapeur d'eau continuera, mais en décroissant graduellement jusqu'au moment où il cessera tout à fait. Les phases successives de la vie des volcans trouvent ainsi une explication rationnelle qui a reçu l'acquiescement de beaucoup de géologues. M. Stanislas Meunier, en particulier, est l'auteur d'une théorie vulcanogénique qui se rapproche beaucoup de celle-ci.

Pour nous, qui avons été amené à reconnaître dans d'anciennes sources goitrigènes une sorte de petit volcan aqueux, ayant eu, tout comme les grands appareils plutoniens, au début de son existence, une période paroxystique, suivie d'un régime plus calme et finalement d'une extinction complète, nous nous rallions d'autant plus volontiers à cette manière de voir que

précisément ces sources sont situées sur des failles dont l'une des lèvres a été fortement déprimée.

Mais il ne faut pas oublier qu'à côté de ces brusques ruptures, la croûte terrestre peut éprouver des fléchissements lents et progressifs, tels que celui qui paraît affecter la vallée du Rhin entre les Vosges et la Forêt-Noire, ou bien encore les affaissements des rivages, dont on a pu suivre les péripéties depuis les temps historiques, sur plusieurs points des côtes de l'Italie, de la Grèce, etc.

Ces incurvations de la surface ne peuvent manquer d'avoir pour contre-partie, du côté du bain de fusion, des fluctuations de niveau. La matière incandescente, chassée d'un point, se porte sur un autre, se loge dans l'axe des anticlinaux, ascensionne par les crevasses, remplit tous les vides et entretient en permanence un travail métamorphique, qui se traduit au dehors par des émissions gazeuses ou aqueuses.

Ainsi, les régions disloquées seraient propices aux manifestations éruptives à tous les degrés, non seulement parce qu'elles offrent des exutoires aux produits de l'activité interne, mais encore parce que l'instabilité qui prévaut dans ces régions contribue à prolonger cette activité au delà du terme assigné par le progrès de la solidification générale de la croûte. A chacun de ces compartiments mal assurés correspondrait un *bassin* de sources goitrigènes et minérales, manifestations extérieures du travail mécanique qui se fait dans le sous-sol.

Ces eaux natives sont quelquefois canalisées dans des cheminées étanches qui les amènent jusqu'au jour sans permettre aucun mélange avec les eaux superficielles ; c'est sans doute le cas de la plupart des eaux à haute minéralisation. Mais il doit arriver plus fréquemment encore que les circuits des premières et des secondes s'anastomosent entre eux, ou bien qu'ils s'abouchent dans des nappes interstratifiées ; ces nappes, véritables lacs ou fleuves souterrains, s'écoulent à leur tour par des orifices dont la localisation est régie par les principes ordinaires de l'hydraulique et qui ne rappellent en rien des émergences filoniennes. Il ne faut donc pas s'étonner que même l'eau de sources vauclusiennes, lorsque ces sources sont situées dans un bassin goitrigène, emprunte les caractères distinctifs des eaux d'origine profonde. Ceci répond à l'objection prévue

plus haut, à propos des sources de la Seille et du Dard ; et nous pensons que l'argument porte d'autant mieux que l'eau de ces sources a subi au cours des âges, un changement de composition qui rappelle l'évolution ordinaire des sources goitrigènes : jadis très incrustantes, elles ont perdu ce caractère et corrodent aujourd'hui leurs dépôts antérieurs (A. Girardot).

S'il venait à être démontré que la substance à laquelle l'eau est redevable, directement ou indirectement, de sa propriété physiologique, est volatile, il ne serait peut-être pas indispensable de considérer les eaux goitrigènes comme étant nécessairement des eaux natives, au sens de M. Gautier. On sait que le sol, d'une manière générale, laisse filtrer un flux continu de gaz et d'émanations : les physiciens avaient déjà laissé soupçonner ce phénomène en constatant que l'hydrogène se perd dans les hautes régions de l'atmosphère et que cependant on en trouve toujours dans l'air la même proportion (Paulsen) : les radiologistes l'ont démontré positivement. Il est légitime de croire que le tréfond des régions disloquées est particulièrement imprégné d'exhalaisons. Les eaux d'infiltration qui parviennent dans les régions profondes pourraient donc y rencontrer les conditions voulues pour l'acquisition de la propriété goitrigène. Les géologues qui répugnent à admettre l'origine plutonienne des eaux minérales et par conséquent des eaux goitrigènes, souscriraient sans doute plus aisément à une théorie ainsi amendée.

Mais ici, nous arrivons à la partie la plus délicate du problème, celle qui concerne la constitution même des eaux goitrigènes, et il convient de ne s'y aventurer qu'avec une extrême prudence. Une chose semble certaine, c'est qu'il n'est pas permis de mettre hors de cause la chaux et la magnésie.

On a vu quelle place prépondérante tiennent ces bases alcalino-terreuses parmi les constituants chimiques des eaux goitrigènes ; tellement prépondérante que, s'il ne s'agissait pas de substances universellement répandues et dépourvues, en toute autre circonstance, d'action physiologique propre, on n'hésiterait pas à leur faire jouer un rôle capital dans l'étiologie du goitre. La tentation est encore plus vive après les découvertes de Sabbatani, de J. Lœb et de son école, de Mac Callum, de Silvestri et Tossati, concernant l'action biologique

de l'ion-calcium. Il résulte des travaux de ces physiologistes que l'ion-calcium est un modérateur des fonctions cellulaires. L'augmentation de la concentration protoplasmique de l'ion-calcium s'accompagne de dépression, alors que la diminution de concentration détermine des phénomènes d'excitation. Cette propriété a été mise en lumière par les recherches de Sabbatani relatives à l'influence de sels de calcium sur la contractilité et l'irritabilité musculaire et sur l'excitabilité de l'ensemble du système nerveux. Les décalcifiants, et en particulier le sodium, ont une action opposée (J. Lœb).

Il est possible que la glande thyroïde, pour s'acquitter de sa fonction régulatrice du mouvement des échanges, agisse en modifiant la concentration de l'ion-calcium et de l'ion-sodium. En tout cas, on a la preuve, par les travaux de Sénator et Moraczewski, de Parhon et Papiniañ, de Léopold-Lévi et Henri de Rothschild, d'A. Frouin, que cette glande contrôle le métabolisme de la chaux.

Ceci posé, il devient possible d'entrevoir une hypothèse de coordination qui concilierait les différents termes du problème.

Admettons que les ions-calcium des eaux goitrigènes diffèrent de ceux des solutions ordinaires par quelque propriété — une propriété d'ordre électrique par exemple — grâce à laquelle ils se comportent autrement vis-à-vis des lois de l'osmose, diffusent plus aisément dans le cytoplasme et s'y maintiennent sous une concentration plus grande. L'ingestion des eaux goitrigènes doit dès lors déterminer, par hypercalcification, une dépression du métabolisme général. Elles se comportent comme des eaux minérales caractérisées, au point de vue chimique, par une dominante calcique et au point de vue physiologique, par une action ralentissante sur les échanges. Elles se classent donc comme les antagonistes des eaux à dominante sodique et on peut rappeler à ce propos que les malades traités à Aix-les-Bains font quelquefois du basedowisme (Léopold-Lévi et H. de Rothschild).

En présence de l'hyperconcentration de l'ion-calcium, la glande thyroïde doit, pour maintenir la statique chimique de l'organisme, augmenter la sécrétion de son ferment excitant à base d'iode. C'est la période d'hyperplasie qui, si les circonstances ne sont pas trop défavorables, peut prolonger fort

longtemps une situation tolérable que nous appellerons : stade d'hypercalcification compensée. Si, au contraire, le sujet continue à consommer des eaux particulièrement nocives, si surtout sa ration iodée est déficitaire, et les analyses de Chatin montrent que tel doit être le cas pour les habitants des hautes terres, dénuées de chlorures et d'iodures, l'action hyposthénisante prend le dessus ; à la tuméfaction thyroïdienne s'ajoutent des symptômes plus ou moins graves d'hypothyroïdie ; l'hypercalcification cesse d'être compensée. Dès lors, l'usure de la glande thyroïde n'est plus qu'une question de temps.

Quant à la fragilité de la propriété goitrigène, elle s'explique tout naturellement par l'état d'équilibre instable propre au complexe physico-chimique en qui résiderait cette propriété. Les eaux minérales ne nous offrent-elles pas la même particularité ? Et Iscovesco, Salignat et Chamagne, Roger Glénard, n'ont-ils pas démontré, dans les eaux de Vichy neuves, l'existence de colloïdes minéraux qu'on ne retrouve plus dans les eaux anciennes et auquels il semble qu'on doive attribuer tout au moins des propriétés oxydasiques ? On conçoit d'ailleurs que les modalités du phénomène puissent être influencées par une foule de circonstances et que, par exemple, le transport dans des conduites ne produise pas sur toutes les eaux des effets identiques. De même, on sait que les dépôts des eaux minérales ne sont pas comparables entre eux ; il y en a qui sont radioactifs, d'autres qui ne le sont pas ; certains sont apportés par les eaux, d'autres ne se forment qu'après leur venue au jour. Là est peut-être la raison des contradictions que nous avons dû constater dans les résultats des recherches expérimentales.

LA IIe ADDUCTION DES SOURCES DE MONTAGNE

POUR L'ALIMENTATION DE VIENNE

Par M. le Dr ED. IMBEAUX

Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées

Le 2 décembre 1910, l'Empereur François-Joseph inaugurait solennellement la grande œuvre appelée : *Die zweite Kaiser-Franz-Josef Hochquellenwasserleitung* », dont la première pierre avait été posée le 11 août 1900. Ainsi se trouve complétée l'alimentation de la ville de Vienne en eaux de sources de montagne, d'une qualité exceptionnelle.

J'ai déjà esquissé une description de cette œuvre, alors au début de son exécution, dans mon article « L'assainissement de Vienne » de la *Revue d'Hygiène* de décembre 1902. Aujourd'hui, il m'est possible d'en donner une idée plus complète au lecteur, grâce notamment au livre magnifiquement illustré que la municipalité de Vienne a publié à l'occasion de l'inauguration et qu'elle a bien voulu m'offrir.

Antécédents. — Il faut rappeler rapidement que Vienne possède déjà depuis le 24 octobre 1873 une première adduction de sources de montagnes : sources hautes des vallées de la Schwarza et du Nassbach, avec addition, en temps de pénurie, des eaux souterraines des graviers de la vallée inférieure puisées à Pottschach, le tout pouvant descendre en étiage d'hiver à 6.800 mètres cubes par jour (alors que l'aqueduc peut porter 138.000 mètres cubes). Si on y ajoute encore les eaux de service de la *Wienthalwasserleitung* et du *Logerhausschëpfwert*, cela porte à 100.000 mètres cubes environ les disponibilités minima, pour une population atteignant en 1900 le chiffre de 1 million 665.720 habitants, soit seulement soixante litres par tête et par jour.

Cela ne pouvait suffire, et dès 1893 des études furent entreprises pour une seconde adduction. (Les eaux souterraines de la plaine du Danube aux environs de Vienne avaient été trouvées abondantes, mais ne paraissaient devoir être utilisées que comme eaux de lavage.) On compara en quantité (surtout pendant

les plus basses eaux d'hiver, qui pour les sources de ces régions montagneuses ont lieu en janvier) et en qualité les sources des hautes vallées de l'Ems, de l'Ybbs, de l'Erlauf, de la Traisen et de la Salza ; celles des deux premières furent trouvées insuffisantes comme débit d'étiage; celles de l'Erlauf avait un degré hydrotimétrique trop élevé (de 17 à 23 degrés allemands) ; enfin les eaux de la Traisen étaient trop utilisées par l'industrie pour pouvoir être dérivées sans trop fortes indemnités aux usagers. La préférence fut donc acquise aux sources de la Salza.

Situation des sources. — C'est dans le massif du Hochschwab (dont le sommet le plus élevé n'a pas moins de 2.276 mètres) situé au sud-ouest de Vienne et à l'Ouest du groupe de la Schwarza, à la limite de la Styrie et de la Basse-Autriche, que les sources en question prennent naissance. Elles forment trois groupes.

Le tableau ci-après donne les débits minima observés en étiage d'hiver pour chaque source et les surfaces possédées par la ville de Vienne.

	SOURCES	DÉBITS minima par jour.	SURFACES acquises.
I Groupe de Wildalpe	Siebenseequellen.	66.096 m. cubes.	3.120 h. 85
	Schreierschlammquelle.	24.192 —	
	Säusensteinquelle.	10.368 —	
II Groupe moyen de la Salza .	Klæfferbrunnen.	28.290 m. cubes.	2.220 h. 14
	Hœllbachquellen.	26.438 —	
III Groupe supérieur de la Salza.	Brumgrabenquellen.	22.636 m. cubes.	569 h. 21
	Totaux :	178.020 m. cubes.	5.910 h. 20

L'étiage d'été ne descend guère en-dessous du double du débit ci-dessus de l'étiage d'hiver, et l'aqueduc a été établi pour porter 200.000 mètres cubes par vingt-quatre heures, débit que les sources peuvent donc presque constamment fournir.

La région est à peu près entièrement boisée, et le principal souci de la ville de Vienne est précisément de maintenir ces forêts et de ne rien faire qu'une exploitation rationnelle, de manière à apurer par ce fait la protection en qualité et en quantité des eaux de ses belles sources.

Constitution géologique. — Cette protection est rendue nécessaire par la nature géologique des terrains aquifères, qui sont, comme pour les sources du premier aqueduc, généralement de calcaires fissurés.

Le massif montagneux en question appartient au trias alpin, qui a à sa base l'étage imperméable des schistes rouges (ou parfois verts) *werféniens*. Au-dessus se placent les couches minces dès calcaires colorés (du gris foncé jusqu'au noir) de Gutenstein et de Reifling (*virglorien*). Enfin, en dernier lieu, s'élevant jusqu'aux sommets, les puissants calcaires lumineux et dolomitiques (de nature corallienne) de l'étage tyrolien. La couche la plus basse des calcaires virgloriens est déjà imperméable et constitue au-dessus d'elle les retenues d'eau dans les fissures des masses supérieures; en tout cas, les schistes werfériens achèvent d'arrêter l'eau descendante. Cette eau glissant suivant la pente des couches imperméables finit par revenir au jour par de nombreuses et importantes sources sur les flancs des coteaux des vallées.

Or, le massif du Hochwald est ainsi constitué que son versant sud est principalement formé de schistes werfériens, qui s'y élèvent jusqu'à la cote 1.500, tandis que du côté nord ils plongent et ne montent plus au-dessus de 600 à 700. Il en résulte que la vallée de la Salza est presque partout ouverte en plein calcaire, et aussi qu'une partie des eaux tombées du côté sud glissent vers le nord, et rendent ce versant beaucoup plus riche en sources que celui du sud. Enfin, les eaux de cette vallée ayant peu ou pas de contact avec les schistes restent douces et peu minéralisées. (Voir plus loin les analyses chimiques.)

Mode de captage des sources. — En partant de l'est, le premier groupe est celui des *Brunngrabenquellen*, comprenant, outre deux sources plus petites, une source principale naissant à la cote 745 dans une grotte de l'Ebner Kogel; cette source est utilisée pour une scierie, grâce à un canal en bois partant de l'intérieur même de la grotte, et elle a la spécialité de dégager de nombreuses bulles de gaz. Ces sources ne sont pas encore captées (on prévoit un simple embranchement pour la principale et des tronçons de galeries pour les autres), et on ne les reliera que plus tard à l'aqueduc par un conduit d'une dizaine de kilomètres de long; c'est donc une réserve.

Le second groupe, dit des *Höllbachquellen*, formait le gros ruisseau du Höllbach qui se réunissait très vite à la Salza. Les sources naissent dans le fond du vallon, à la cote 690; ce sont les eaux qui proviennent du cercle de montagnes environnantes, et celles qui jusque-là ne coulent que souterrainement dans la partie plus élevée du vallon, laquelle comprend des formations morainiques venant d'anciens glaciers. Le captage est facile au moyen d'embranchement et de tronçons de galerie. Un hôtel qui se trouvait près des sources a été acquis et abandonné.

Les *Kläfferbrunnen* naissent à des hauteurs différentes en contrebas d'une grande muraille rocheuse. La principale source sort à la cote 648 d'une excavation qui donne de l'eau toute l'année, mais qui au printemps et en été ne suffit pas : le niveau des eaux souterraines s'élève alors jusqu'à 70 mètres plus haut, ce qui donne naissance à diverses émissions superposées, mais temporaires. Le débit total à ce moment atteint 5 mètres cubes par seconde (432.000 mètres cubes par jour).

Les Kläfferbrunnen doivent leur origine à divers bouleversements des terrains, parmi lesquels on constate une grande cassure atteignant le werférien. La galerie de captage qui est dans les calcaires colorés (au-dessus des schistes) a rencontré ainsi une fente où un homme aurait pu pénétrer et d'où l'eau jaillissait avec force ; il a fallu suspendre le travail, et attendre pour le reprendre les basses eaux hivernales à plusieurs reprises. La galerie ne réussit pas d'ailleurs, même avec l'aide de trous de sonde latéraux ou dirigés en bas, à éteindre un certain nombre de sources émergeant plus bas, près de la Salza, et que la projection d'une matière colorante montre être en relation avec les émissions supérieures ; la tentative d'établir une source formant barrage souterrain échoua aussi. Bref, on se décida à creuser une galerie de secours (qui sert aujourd'hui de trop-plein) pour recouper plus bas la cassure, et grâce à elle on put approfondir de 1 mètre le radier de la galerie de captage, ce qui diminua tellement les venues inférieures qu'il n'y avait plus lieu de songer à un travail quelconque pour prendre ce qui en restait. En hautes eaux, le niveau remonte encore aux anciens orifices étayés, ce qui montre que le régime n'est pas sensiblement troublé.

Enfin le groupe des sources situées le plus à l'ouest comprend les sources des *Siebenseen*, la source de *Schreierchlamm* et celle de *Süusenstein*. Cette dernière, qui naît très bas près de la Salza (cote 695) et qui ne donne en basses eaux que 8.500 à 9.000 mètres cubes par jour, n'est pas encore réunie à l'aqueduc; son niveau exige en effet un relèvement mécanique, qui sera fait dès que les besoins de la ville l'exigeront, au moyen de pompes mues électriquement avec le courant produit par une chute du Hinterwildalpenbach.

La *Schreierchlammquelle* naît au contraire à un niveau très élevé (834 mètres), dans un fond de vallée sauvage, où le ruisseau formé fait immédiatement une belle cascade. Son origine paraît due aussi à une grande cassure. Le captage se fait par une galerie collectrice, terminée par une chambre d'où part la conduite métallique d'évacuation; cette conduite doit faire plusieurs chutes pour diminuer sa pression.

Quant aux *Siebenseequellen*, il existait dans les détritus morainiques des creux de la région nommée d'après cela Siebenseeboden sept lacs; les lacs de Roller, Lindner, Kessel et Hartlsee, qui s'écoulaient tous par le Siebenseebach; un peu plus bas et sur le côté, le petit lac de Waldsee, dont l'émissaire rejoint le ruisseau ci-dessus; enfin, plus haut que les quatre premiers, les deux étangs peu profonds Ahrerlacke et Dürrelack, qui n'avaient pas d'émissaire visible, et dont le dernier a d'ailleurs complètement disparu après captage des eaux du Rollersee. On a capté les eaux des quatre lacs les plus intéressants (Roller, Kessel, Lindner et Waldsee), en établissant pardessous un tuyau fenêtré, en béton, de $0^{m}70$ de diamètre; ce tuyau est enrobé et surmonté par un massif de maçonnerie qui dépasse le niveau de l'eau (abaissé autant qu'il avait été possible par l'approfondissement du seuil des émissaires). L'eau disparue, on a remblayé et semé du gazon à l'emplacement des lacs. Comme il y a 200 mètres cubes entre leur niveau et celui de la Salza, les conduites font plusieurs chutes, pour en réduire la pression.

Aqueduc d'amenée. — De la chambre de réunion des Höllquellen, à la cote $686^{m}8$, jusqu'à la chambre de départ des conduites des réservoirs à Marrer, près Vienne, à la cote 326 mètres,

l'aqueduc mesure 170 kil. de développement. Cette longueur se développe comme suit :

Aqueduc maçonné en section courante, sur.	74 kil. 129
Galeries en tunnel, ensemble	77 kil. 020
Ponts-aqueducs au nombre de 100, ensemble.	6 kil. 200
Conduite en fonte de 0,800 à Weichselboden, sur	1 kil. 100
Conduite en fonte de 1.200 faisant siphon sous la Salza . .	0 kil. 232
Quatre siphons à doubles tubes de chacun 0,900, ensemble.	1 kil. 300
Quatorze siphons à doubles tubes de chacun 1.100, ensemble.	10 kil. 019
Total.	170 kil. 000

Au point de vue géologique, le tracé se développe d'abord dans le trias alpin depuis la région des sources jusqu'à Erlanfenge, près de Pentenburg, puis à l'aval de ce point dans le *flysch* ou *le grès de Vienne* (terrain spécial qui forme la transition entre l'infracrétacé et le tertiaire). Mais les détails à ce sujet n'ont pas d'intérêt hygiénique et ne concernent que l'Ingénieur, en ce qui regarde notamment la plus ou moins grande solidité des travaux dans la traversée des tunnels.

Ceux-ci très nombreux, surtout dans la région montagneuse, c'est-à-dire dans les 70 premiers kilomètres, ont été naturellement les ouvrages les plus longs à établir. Aussi les avait-on commencés de bonne heure : celui du Göstlinger Alpen (5.400 mètres, dès la fin de 1901, celui du Grubberg (3.300 mètres) en 1903, celui de Hochpybra (2.250 mètres) en 1904, etc. La section adoptée dans ces galeries souterraines est un ovoïde à base plate, ayant intérieurement 1^{m}16 de large sur 1^{m}58 de haut, puis 1^{m}26 sur 1^{m}68 dans les parties en forte pente, puis 1^{m}56 de large sur 1^{m}82 de haut, là où la pente est de 0^{m}6 p. 1000 et enfin 1^{m}92 sur 2^{m}08 où elle n'est plus que de 0^{m}22 p. 1000. L'épaisseur du revêtement en béton ou maçonnerie est de 0^{m}20, 0^{m}30 ou 0^{m}35, suivant la solidité du terrain. La section courante de l'aqueduc en déblai a aussi la même forme, avec 1^{m}92 et 2^{m}8 de plus grande largeur et hauteur intérieures. Elle règne également sur les ponts-aqueducs, très nombreux.

La pente générale, qui est très irrégulière et souvent très forte dans le premier tiers de l'aqueduc, est uniformément de 0^{m}22 par kilomètre à partir du kil. 63.

Les vallées un peu larges sont traversées par des siphons à double tuyau en fonte (de 0^{m}900 ou de 1^{m}100 de diamètre). Les

tuyaux sont munis de vannes de fermeture à leur débouché tant dans la chambre d'amont que dans la chambre d'aval; la chambre d'amont comporte aussi un déversoir de trop plein de chaque côté. La pression dans ces siphons varie de 7 à 89 mètres (cette dernière dans le siphon sous le Laabenbach). Des moyens de vidange sont assurés aux points bas, soit généralement par la gravité seule, soit par pompage.

Distribution de l'eau à Vienne. — Nous avons vu que l'eau de la première adduction de sources de montagne arrivant au réservoir de Rosenhügel à la cote 244.58, il fallait la remonter mécaniquement pour alimenter les réservoirs de Breitensee (274) et de Schafberg (267.50) (qui dépend de Breitensee), et celui sur tour de Favoriten (270.80). Or, l'eau de la deuxième adduction arrive à la cote 328.50 (chambre de partage à Maner); il était dès lors facile d'alimenter par gravité tous les réservoirs précités, et c'est ce qu'on a fait, tout en amenant aussi une conduite de l'eau nouvelle au réservoir de Rosenhügel pour s'y déverser en cas de besoin.

En outre, la deuxième adduction est chargée de desservir les quartiers neufs des collines de l'ouest. Une conduite-maîtresse de 1.100 puis 700 millimètres se dirige dans ce but au nord et alimente par gravité trois nouveaux réservoirs : Steinhof de 4.700 mètres cubes (317.50), Hackenberg de 12.500 mètres cubes (297) et Krapfenwaldgasse de 4.000 mètres cubes (292.50). Enfin, de chacun de ces trois réservoirs, une petite usine élévatoire électrique envoie les eaux dans d'autres réservoirs, tête de distribution pour les quartiers les plus élevés : pour le premier, c'est le réservoir Steinbruch de 4.700 mètres cubes (400); pour le second, il y a deux réservoirs de réception, celui de Michaelerberg de 4.500 mètres cubes (370), et celui de Dreimarkstein de 500 mètres cubes (425); enfin pour le troisième, il y aura aussi deux réservoirs, Kobenzl de 1.000 mètres cubes (410) et Kahlenberg de 300 mètres cubes (500), ce dernier encore en projet. Quoi qu'il en soit, ces zones surélevées sont très petites (2,34 p. 100 du total), et on peut dire que grâce à la nouvelle adduction l'immense majorité du territoire viennois est désormais alimenté par la gravité; il reste d'ailleurs divisé d'après la pression en trois zones.

Ajoutons qu'on a créé récemment en ville deux nouveaux

réservoirs ordinaires, l'un à Galizintrasse de 12.500 mètres cubes à la cote 241 vers le milieu de la conduite nouvelle sud-nord précitée, l'autre de Hungerberg de 28.500 mètres cubes (cote 211.50) à son extrémité nord. La capacité totale des réservoirs serait ainsi de 82.190 mètres cubes.

Acquisitions de terrains et indemnités. — Nous n'entrerons pas dans les détails de cette partie de l'ouvrage, et nous nous contenterons de dire : 1° que pour environ 60 hectares acquis autour des sources la dépense a été de 2.295.352 couronnes ; 2° que pour tenir compte aux intérêts en cause, tant de la servitude de ne faire ni galeries, ni recherches de mines dans le grand périmètre délimité par le *Sdwtzrayon*, que de la plus grande difficulté du flottage des bois résultant de l'abaissement de niveau (évalué à 0m18) de la Salza en basses eaux, la ville de Vienne promit de contribuer pour 600.000 couronnes à l'établissement d'un chemin de fer d'exploitation forestière entre Gross-Reifling et Gusswerk-Mariazell (chemin de fer qui toutefois n'a pas été fait à temps pour aider aux travaux de l'aqueduc, ce qui a rendu la promesse de la ville en partie caduque) ; 3° qu'enfin il s'était formé un grand syndicat pour aménager par 2 barrages et 12 barrages-réservoirs les eaux de la Salza en vue de la production de l'énergie électrique (courant à 50.000 volts), à distribuer dans toute la région, mais que ce projet gigantesque n'a pas encore abouti.

Dépenses. — Le projet était évalué à 90.000.000 de couronnes. A la fin de 1910, il avait été dépensé effectivement 70.290.750 couronnes, et l'on évaluait encore à 17.000.000 le montant des travaux restant à faire, en sorte que, chose rare pour une œuvre de pareille envergure, les prévisions ne seront pas dépassées.

Qualité de l'eau. — La qualité de l'eau est tout à fait semblable à celle des sources de la Schwarza, c'est-à-dire parfaite. A la vérité, nous n'avons trouvé dans la brochure officielle aucune donnée sur la teneur bactériologique ; mais en pays boisé et inhabité, avec les périmètres de protection institués, il est évident que la contamination est impossible : un certain nombre de bactéries du sol et même par-ci par-là quelques colibacilles ne seraient pas de nature à mettre une pareille eau en suspicion.

La composition chimique et la température des différentes sources sont données par le tableau ci-dessous, où on a mis en regard les mêmes éléments pour le Kaiserbrunnen (de la première adduction).

Composition chimique des sources de Vienne
(en milligrammes par litre).

	SOURCES DE LA SALZA						
	BRUNNGRABENQUELLEN	HŒLLBACHQUELLEN	KLÆFFERBRUNNEN	SIEBENSEEQUELLEN	SCHREIERCHLAMMQUELLE	SÆUSENSTEINQUELLE	KAISERBRUNNEN (Première adduction).
Résidu fixe total	159.8	145.0	112.0	118.0	138.0	165.6	138.7
Perte au feu	3.0	9.6	0	7.6	6.0	9.0	4.2
Degré hydrotimétrique (allemand) [1]	9.07	8.15	6.10	5.61	7.6	11.5	7.3
Degré permanent	2.47	2.22	3.7	1.98	5.7	»	»
Chaux	67.0	62.6	48.0	47.0	47.8	82.8	60.9
Magnésie	16.9	13.5	9.5	6.5	20.1	23.1	8.8
Alcalis	Traces.	Traces.	0.9	Traces.	0.4	»	2.1
Oxyde de fer et alumine	0	0	0	Traces.	0	0	Traces
Chlore	»	»	1.0	0.4	0.7	2.6	0 9
Acide sulfurique	2.0	4.2	Traces.	0.1	Traces.	12.8	6.0
Silice	2.2	1.8	0	Traces.	0	3.6	1.8
Acide carbonique. libre.	0	0	0	0	0	»	28.8
Acide carbonique. combiné.	70.0	62.2	48.1	44.0	59.6	»	110.1
Matières organ. (en O nécessaire p. les oxyder).	0	0	0	0.15	0	0.8	»
Ammoniaque, acides nitrique et nitreux.	0	0	0	0	0	0	0
Température en degrés centigrades	5°	6°	6°25	6°25	5°5	7°	5°9

1. Rappelons qu'un degré hydrotimétrique allemand vaut 1,786 degré français et 5/4 de degré anglais.

PRÉPARATION DU CAFÉ EN CAMPAGNE

FILTRE « EN ROGNON »

ADAPTÉ A UNE MARMITE DE CAMPEMENT

Par M. le Dr BONNETTE

Médecin-major de 1re classe, au 39e régiment d'artillerie.

Le café est une boisson agréable, tonique, très hautement appréciée du soldat français, qui, en campagne, peut rapidement préparer *une soupe au café*, en faisant tremper un ou deux biscuits dans cette infusion. « En 1870, écrit Laveran, nos soldats ont dû bien souvent se contenter de cet aliment, le temps faisant défaut pour faire cuire la viande. » Son action stimulante est encore augmentée par la puissance dynamogénique du sucre, si justement appelé par les physiologistes modernes « *le charbon du muscle* » et dont la ration forte (en marches et opérations) vient d'être porté à 80 *grammes par jour*.

En campagne, ne sait-on pas aussi que les infusions de thé et de café sont des moyens faciles d'épurer les eaux suspectes, de rendre l'eau bouillie moins insipide et de communiquer aux eaux « *de fortune* » des propriétés bactéricides sur lesquelles Sucksdorf, Heine et Lüderitz ont particulièrement insisté.

En effet, d'après ces auteurs, une infusion de 10 grammes de café pour 100 grammes d'eau tue la bactéridie charbonneuse et le bacille du choléra en trois heures, le bacille d'Eberth en deux heures.

La préparation de ces boissons hygiéniques constitue donc un précieux correctif des eaux d'alimentation et cette importante question mérite de retenir un peu notre attention.

Préparation du café. — A la caserne, le café est actuellement préparé dans des percolateurs ou mieux dans des marmites norwégiennes spéciales dont l'emploi se généralise beaucoup, en raison des multiples avantages qu'elles présentent (surveillance facile, boisson toujours prête la nuit, en cas d'alerte, respect du sommeil des cuisiniers, etc...).

Aux manœuvres et en campagne, cette préparation est plus

difficile. Là, le soldat ne possède plus aucun récipient spécial pour faire cette infusion. Aussi utilise-t-il, comme filtre, divers objets de son équipement, tels que couvre-nuques, mouchoirs, bonnets de nuit, etc..., tous susceptibles de polluer l'eau bouillie.

Pour remédier à cet inconvénient, l'autorité militaire avait adopté, il y a quelques années, le moulin à café-filtre Klepper (V. vol. XXXII, p. 36, Description du matériel de campement), qui ressemble beaucoup à l'ancien moulin à café. Il en diffère par le filtre qui remplace le fond de la gamelle et par la manivelle mobile qui sert tour à tour à actionner la roue du moulin, ou à saisir et soulever la gamelle filtrante du Klepper.

Or, l'utilisation des tablettes de café comprimé, le prix élevé (5 francs), le poids notable (500 grammes) de l'appareil, ont beaucoup contribué à restreindre le nombre et l'emploi de ces moulins-filtre Klepper et même des anciens moulins à café, qui seront transportés dans les voitures de compagnie, pour être utilisés exceptionnellement, en cas de distribution forcée de café en grains torréfiés.

Cependant, en campagne, l'usage d'un filtre à café s'impose, pour éviter la pollution de l'eau qui vient de bouilir : aussi, avons-nous songé, avec M. Cordier, maître-armurier du régiment, à doter chaque unité (escouade, pièce, composées de 12 à 15 hommes) d'un filtre léger, commode, pouvant s'adapter à toutes les marmites de campement. En outre, pour obtenir un café bien aromatisé, ne sentant pas « *le graillon* », il faut toujours se servir de la même marmite, sur laquelle il serait bon de faire graver, en lettres majuscules, le mot CAFÉ, pour éviter les substitutions. (V. Fig. I, II, III.)

Composition du filtre proposé. — Ce filtre se compose d'un collier en fer battu galvanisé de 5 centimètres de hauteur et de 6 à 7/10 de millimètre d'épaisseur. Il ressemble à un vaste « *rognon* », qui épouse la forme et les contours des marmites, dans l'intérieur desquelles il est placé et porté. A la partie supérieure, il se termine par un bourrelet arrondi, consolidé par un fil de fer entièrement recouvert et formant une saillie extérieure assez notable pour prendre un solide point d'appui sur le bord libre de la marmite. A la partie inférieure, un demi-

centimètre du collier est rabattu à angle droit vers l'intérieur. Sur ce rebord est fortement soudé un tamis grillagé fin, ou un tamis plat formant fond. Les trous de ce dernier tamis également espacés, sont au nombre de six par centimètre carré.

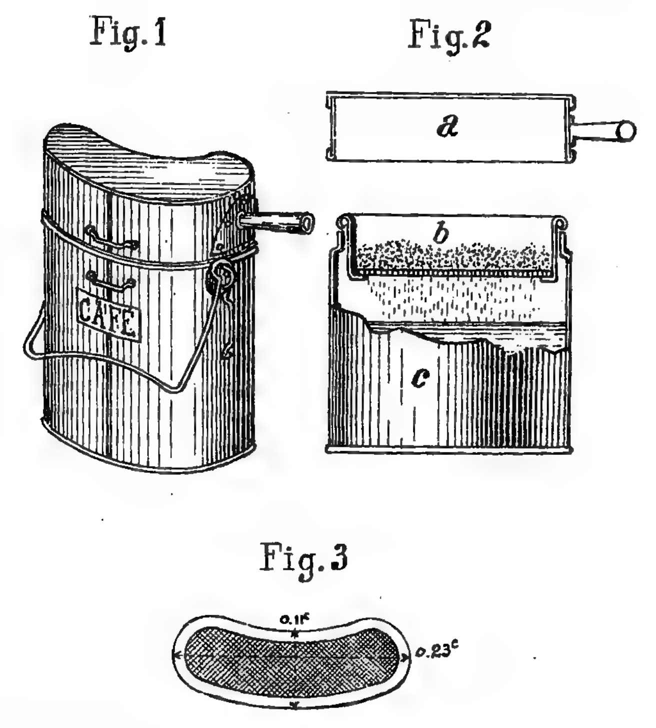


Fig. 1. — Marmite de campement réglementaire avec son anse et ses anneaux pour courroies.

Fig. 2 — *a*, couvercle avec un manche formant casserole; *b*, filtre proposé avec poudre de café; *c*, corps de la marmite échancrée.

Fig. 3. — Filtre « en rognon », avec ses dimensions.

Le prix de revient est peu élevé. Il diffère suivant les tamis (le tamis plat, environ 50 centimes, le tamis grillagé, environ 85 centimes). Ce dernier laisse filtrer l'eau un peu mieux et un peu plus vite que le premier. Leur poids est de 200 grammes.

Avantages. — Aux manœuvres et en campagne, les filtres proposés offriraient les avantages suivants :

1° L'utilisation des tablettes de café comprimé, rendant inutiles les moulins à café et les moulins-filtre Klepper, il est nécessaire d'adopter un filtre collectif léger;

2° Son adoption empêcherait les soldats d'utiliser, comme filtre, les divers objets de leur équipement, dont les poussières et la saleté souillent l'eau stérilisée par l'ébullition;

3° Avec leur large surface, ces filtres « en rognon » tamisent promptement le café d'une escouade (environ 5 minutes);

4° En se servant toujours de la même marmite, on obtient un café très savoureux et très aromatique;

5° En marche, on peut conserver les marcs et avec un peu de poudre nouvelle faire des boissons hygiéniques extemporanées, qui corrigent les eaux « de rencontre », si souvent douteuses et rendent facile l'absorption des 80 grammes de sucre.

Ces divers avantages (café soigné, épuration des eaux polluées, absorption agréable de la ration forte du sucre) nous font espérer que l'adoption peu onéreuse de ces filtres sera prise en considération par l'autorité militaire, qui est toujours si soucieuse de la santé des hommes en campagne.

D'ailleurs ces filtres ont été essayés, en 1910, par les batteries de mon régiment aux écoles à feu du camp de Mailly et aux grandes manœuvres d'automne. Durant ces exercices, ils ont été hautement appréciés par les hommes et les officiers, qui ont pu, dès ce jour, savourer l'arome d'un café bien filtré, bien sucré, ne sentant pas « le graillon », car dans chaque pièce une marmite avait été uniquement affectée à la préparation de cette boisson si tonique et si chère au palais du soldat français.

SUR L'EMPLOI DU NITRATE ACIDE DE MERCURE

DANS L'INDUSTRIE DE LA COUPERIE DE POILS

(SECONDE ÉTUDE)

par M. le Dr RENÉ MARTIAL.

Nous espérions avoir montré dans notre précédent mémoire[1] que le remplacement du nitrate acide de mercure dans l'industrie de la couperie de poils est chose nécessaire, au point de vue de l'hygiène et de la prophylaxie, possible et non préjudiciable à l'industrie. Ouvriers et patrons nous semblaient être du même avis. Pendant que le ministère du Travail enquêtait à ce sujet, nous enquêtions du nôtre. Les résultats sont en partie contradictoires. Il y a lieu d'analyser cette situation et de verser de nouveaux documents au débat. On verra, une fois de plus, combien l'absence de sincérité complique une question très simple et que le défaut d'objectivité est, en l'espèce, un grave obstacle au progrès.

Des essais ont été effectués dans diverses maisons avec le nouveau sans mercure, produit au nitrate acide d'étain; nous aurons à y revenir. Mais, si nos renseignements sont exacts, l'une d'elles renonce à continuer les essais en faisant des réserves sur les résultats et même sur l'existence de l'hydrargyrisme dans ses ateliers. Or, le même industriel fait boire du lait à ses ouvriers dans un but prophylactique et a demandé si le nouveau secret « chargeait » ou non le poil; d'autre part, il aurait moins bien réussi sans qu'on en ait fourni la preuve; ayant travaillé à froid, alors qu'il faut travailler à chaud; enfin il y a un petit « tour de main » à acquérir que d'autres ont acquis. Il y a plus, il paraît que d'autres industriels qui avaient donné des attestations formelles ont formulé des réserves à l'enquête officielle.

Et d'abord, peut-on nier l'hydrargyrisme des coupeurs de poils? Cela paraît vraiment difficile. On a vu dans notre pré-

1. Voir *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, n° 3, 1911.

cédent travail que déjà, en 1869, Hillairet, le dermatologiste, proposait un procédé de secrétage permettant de supprimer le mercure. Mais peut-on dire, du moins, que les cas d'hydrargyrisme soient rares? Nous avons tenté d'établir une statistique. Malheureusement, la saison présente (mars 1911) n'est pas favorable à notre entreprise, car c'est la morte-saison et beaucoup d'ouvriers sont actuellement débauchés; un certain nombre d'entre eux retournent au pays, en Auvergne, d'où viennent la majeure partie de ces ouvriers, et nous n'avons trouvé dans les ateliers que les meilleurs ouvriers, c'est-à-dire que ceux dans le meilleur état de santé, les plus capables, les plus soigneux dans le travail et les plus sobres. Quoi qu'il en soit, nous n'hésitons pas à donner nos résultats, car nous ne saurions laisser douter de notre bonne foi non plus que de la légitimité des revendications ouvrières.

Lorsque les peaux ont été classées par couleur et qualité, suivant la catégorie de chapeaux qu'elles sont destinées à fournir, elles passent aux mains des secréteurs, qui les brossent avec une brosse trempée dans le secret (nitrate acide de mercure [1]), les mettent en brochettes et les placent à l'étuve (60 à 70 degrés — 1 heure à 1 h. et demie — 10 à 12 heures). Ces ouvriers et tous ceux qui leur succèdent sont exposés aux vapeurs et à la poussière du mercure. Ce sont les coupeurs (séparation de la peau et du poil au moyen d'une machine, le poil ressort d'un côté, la peau sous l'aspect caractéristique de vermicelle, de l'autre; elle sert à faire de la colle); puis les monteuses, les éplucheuses, les brosseuses et les débordeuses; mais, parmi les ouvriers et ouvrières qui manipulent la peau avant les secréteurs : fendeurs, éjarreuses, garçons de magasin, il y a aussi des intoxiqués parce que ce sont des travailleurs qui opéraient auparavant sur les peaux secrétées et ont été obligés, par suite d'accidents hydrargyriques, de cesser leur travail et de prendre celui qui précède le secrétage. Ces explications préliminaires étant données, voici les chiffres qui nous ont été fournis par le Syndicat ouvrier des pelletiers, fourreurs et cou-

1. Voyez les formules dans notre précédent mémoire, et celui d'Espanet, *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, n° 11, 1907, p. 1005.

peurs de poils. A Paris, sur 500 à 600 syndiqués, on compterait 250 ouvriers employés dans les couperies de poils et parmi ceux-ci 60 p. 100 d'intoxiqués à un degré plus ou moins léger [stomatite, paralysie, tremblement, pachydermie, albuminurie, surdité (?)]. D'après ces renseignements les accidents d'intoxication apparaîtraient chez tous les secréteurs dans le délai des cinq premières années de profession ; chez les autres ouvriers, les accidents apparaîtraient dans 30 p. 100 des cas de la cinquième à la quinzième année, dans 10 p. 100 des cas au delà de la quinzième année; le nombre de cas mortels serait de 2 à 3 p. 100. Nous dirons de suite qu'il y a lieu de faire des réserves au sujet des cas mortels, jusqu'à plus ample informé. Un cas avait été signalé au Dr Le Roy des Barres qui, cependant, n'avait pu l'admettre d'une manière formelle. Voici, sur ce point particulier, comment s'expriment les ouvriers. Deux d'entre ceux que j'ai interrogés en auraient connu un cas (ouvrier B...); le décès remonterait à sept ou huit ans. Dans ce cas, l'ouvrier n'aurait jamais présenté antérieurement de symptômes mercuriels, et surtout pas de tremblement. Mais il fut pris subitement d'accidents aigus et serait mort en huit jours. Il en fut, paraît-il, de même pour un ouvrier du nom de L...

Nous avons cherché à vérifier les chiffres qui nous ont été communiqués par le Syndicat. Les portes de quelques ateliers nous ont été ouvertes, mais nous nous sommes heurtés à un autre genre de difficultés. D'abord, un certain nombre d'ouvriers sont actuellement en Auvergne, au grand air et au lait. Nous avons dit que c'est, en ce moment, la morte-saison et que beaucoup de ces ouvriers sont Auvergnats. Il arrive assez souvent que des ouvriers malades quittent d'eux-mêmes l'atelier pour un certain temps et s'en vont faire, spontanément, cette cure qui les remet d'aplomb, mieux et plus complètement que n'importe quelle médication essayée à Paris. Ensuite, interrogés devant leurs patrons, les ouvriers nient être malades ; ils ont peur de perdre leur gagne-pain, même là où le patron, ancien ouvrier, est lui-même un trembleur émérite ! Nous avons souvent constaté cette psychologie, au cours de cette enquête. Les mêmes ouvriers qui s'expliquent ouvertement au Syndicat se cachent soigneusement à l'atelier, de sorte que

l'enquête sur place ne donne pas des résultats concordants à celle faite au siège syndical. Enfin, même au siège syndical, des ouvriers ne veulent pas être examinés, ni inscrits comme malades, ni nommés, dans la peur très évidente, bien qu'imprécisée, qu'il en résulte pour eux un préjudice quelconque.

On comprendra dès lors que, dans ces conditions, une étude statistique rigoureuse soit impossible. Cependant notre enquête, si elle ne nous a pas permis d'apporter des chiffres corroborant ceux du syndicat ouvrier, nous a mis à même de constater un certain nombre de faits qui nous ont paru intéressants [1].

1° Dans un *premier atelier*, nous avons trouvé :

EMPLOI	DEPUIS combien d'années.	DÉBUT des accidents.	NATURE des accidents.	ALCOOLISME
2 secréteurs.	1 depuis 13 ans. 1 depuis 18 ans.	Au bout de 8 ans Au bout de 14 ans.	Trembl. et gingivite expul. Idem.	0 0
2 brosseuses-débordeuses.	1 depuis 31 ans [1]. 1 depuis 5 ans [2].	Au bout de 20 ans. Au bout de 27 ans. Sans accidents.	Gingivite. Tremblement. »	0 0
2 coupeurs.	1 depuis 3 ans. 1 depuis 8 ans.	Idem. Idem.	» »	0 0
2 monteuses.	1 depuis 40 ans [3]. 1 depuis 40 ans [4].	Au bout de 36 ans. Sans accidents.	Tremblement. »	
2 éplucheuses.	1 depuis 6 ans. 1 depuis 11 ans [5].	Idem. Idem.	» »	0 0
1 classeur.	Depuis 20 ans.	Idem.	»	0 0
3 garçons de magasin.	1 dep. pl. de 20 a. 1 depuis 5 ans. 1 depuis 20 ans.	Ne peut préciser. Sans accidents. Idem.	Tremblement. » »	0 0 0

1. Cinq enfants, dont quatre morts de méningite.
2. Un enfant bien portant.
3. Cinq enfants, dont un décédé, les autres bien portants.
4. Quatre enfants bien portants.
5. Quatre enfants, dont deux décédés.

1. Les neuf cas dont l'histoire a été résumée dans notre précédent article ne sont pas cités ici de nouveau; ils doivent donc être ajoutés aux chiffres que notre enquête apporte.

Nous nous sommes surtout attaché à noter l'accident le plus grave, celui qui entraîne l'interruption de travail ou le changement d'occupation.

Beaucoup d'ouvriers ayant eu des interruptions assez fréquentes pour tremblement les ont oubliées. Ceux qui ont l'habitude des interrogatoires médicaux savent combien les souvenirs, même des maladies graves, sont vagues et infidèles chez la plupart des consultants. *A fortiori*, lorsqu'on interroge des gens qui ne vous consultent pas.

2° *Second atelier.*

EMPLOI	DEPUIS combien d'années.	DÉBUT des accidents.	NATURE des accidents.	ALCOOLISME
2 secréteurs.	1 depuis 18 ans. 1 depuis 5 ans.	Sans accid. (?). 0	Gingivite expul. »	+ 0
1 débordeuse.	1 depuis 21 ans [1].	Idem.	»	0
2 brosseuses.	1 depuis 19 ans. 1 depuis 18 ans [2].	Idem. Idem.	» »	0 0
2 coupeurs.	1 depuis 18 ans. 1 depuis 10 ans.	Idem. Idem.	» »	0 0
2 monteuses.	1 depuis 20 ans [3]. 1 depuis 27 ans.	Idem. Idem.	» »	0 0
2 éplucheuses.	1 depuis 20 ans. 1 depuis 10 ans.	Idem. Idem.	» »	0 0
2 fendeurs. (anciens coupeurs)	1 depuis 27 ans. 1 depuis 28 ans.	(?) (?)	(?) (?)	0 0
30 éjarreuses.	Quelques-unes très anciennes, mais il nous a été impossible de poser des questions.	»	»	»
1 classeur.	N'a pas donné de renseignements.	»	»	»

1. Trois enfants, dont un décédé.
2. Quatre enfants en bonne santé, une fausse couche.
3. Un enfant bien portant.

Cet atelier est excessivement bien aéré et ventilé; nous verrons que cette circonstance n'est pas indifférente.

Le premier des deux secréteurs a déclaré n'avoir jamais eu d'accidents, mais nous avons vu sa bouche, dont les dents et les gencives étaient malades.

Les éjarreuses n'ont été vues, simplement vues, que dans cet atelier.

3° *Troisième atelier.*

EMPLOI	DEPUIS combien d'années.	DÉBUT des accidents.	NATURE des accidents.	ALCOOLISME
1 Patron-ouvrier.	Depuis 30 ans.	A plusieurs reprises, séjours en Auvergne, lait.	Gingivite expulsive. Tremblement.	?
2 empl.-ouv. (les fils).	Chacun depuis 10 ans environ.	Se déclarent indemnes.	Gingivite.	?
2 secréteurs.	1 depuis 12 ans.	Depuis 10 ans.	Gingivite. Attaques de tremblement.	+
	1 depuis 30 ans.	Sans accidents.	Gingivite.	0
2 coupeurs.	1 depuis 18 ans.	Depuis 10 ans.	Gingivite.	0
	1 (ancien secréteur) depuis 7 ans.	Depuis 5 ans.	Gingivite. N'a presque plus de dents.	0
1 brosseuse.	Depuis 4 ans.	Depuis 2 ans 1/2.	Ging. Tremblement.	0
1 débordeuse.	?	Sans accidents.	»	0
2 monteuses. 2 éplucheuses.	N'ont pas été vues, mais le patron déclare qu'il y a parmi elles des trembleuses	?	Tremblement.	?
1 Gar. de mag.	Ancien coupeur.	?	Tremblement.	?

Cet atelier est le plus défectueux de tous ceux que nous avons visités au point de vue de l'hygiène, mais le patron n'a pas cherché à nous cacher les cas d'hydrargyrisme, lui-même en étant atteint.

4° Anciens coupeurs secréteurs d'un atelier disparu; trois vieux ouvriers, travaillant actuellement dans les peaux brutes, ayant chacun de vingt-huit à quarante-cinq ans de métier, ont tous dû quitter la couperie de poils parce qu'ils étaient atteints de tremblement mercuriel. Il y a eu dans le même atelier un

ménage, homme et femme trembleurs, dont presque tous les enfants sont morts après avoir présenté du nystagmus.

5° *Quatrième atelier.*

EMPLOI	DEPUIS combien d'années.	DÉBUT des accidents.	NATURE des accidents.	ALCOOLISME
Patron-ouvrier.	Depuis au moins 30 ans.	Gingivite depuis x années. Tremblement depuis 2 ans.	Gingivite expulsive. Tremblement.	0
1 secréteur.	Depuis 5 ans (ancien fendeur).	Sans accidents.	»	0
1 brosseuse-débordeuse.	Depuis 38 ans.	?	Tremblement.	0
1 coupeur.	Depuis 28 ans [1].	?	Gingivite.	0
1 monteuse.	Depuis 28 ans [2].	Sans accidents.	»	0
1 éplucheuse.	Depuis 15 ans [3].	Idem.	»	0
1 fendeur.	Ancien coupeur. Dans le métier depuis 55 ans [4].	Il y a au moins 35 ans.	Ging. expul. totale, plusieurs attaques de tremblement.	0
1 garde-magasin.	1 femme ancienne brosseuse. 67 d'âge. Depuis celui de 14 ans dans le métier.	Il y a bien 40 ans.	Tremblement à plusieurs reprises.	0

1. A répondu négativement à toutes les questions; cependant nous avons remarqué qu'il présentait de la gingivite; de plus, est un des ouvriers qui se sont le plus plaints du secrétage au mercure, a même travaillé aux expériences faites avec le secret à l'étain, s'est montré un des plus ardents adversaires du mercure.

2. Femme du précédent ; trois enfants morts de méningite; deux bien portants, dont une jeune fille, travaillant dans la couperie de poils.

3. Sa mère a travaillé trente-cinq ans et a tremblé encore très jeune, a dû s'arrêter fréquemment pour se soigner; de même, pour sa grand-mère.

4. Cet ouvrier n'a plus une dent et explique que, « chaque fois qu'il éternuait il lui tombait une dent! »

Si nous additionnons les chiffres obtenus nous trouvons :

1er atelier, sur 14 travailleurs	.....	6 malades.
2e atelier, sur 13 —	.....	1 malade.
3e atelier, sur 14 —	.....	8 malades.
4e atelier, sur 8 —	.....	5 malades.
Totaux : 49 travailleurs.		20 malades.

Soient 20 malades sur 49 travailleurs. Nous n'ajoutons pas les 3 ouvriers du 4e, parce que nous ignorons l'effectif total de cet atelier disparu, ni les 9 dont l'histoire a été relatée dans notre précédent article, parce que nous ignorons le nombre des ouvriers de chacun de leurs ateliers. Nous n'avons pas non plus compté les 30 éjarreuses et le classeur du 2e parce que nous n'avons aucun renseignement à leur sujet.

Cependant, telle qu'elle est et si peu nombreuse, notre petite statistique nous paraît assez démonstrative. Quand, dans une profession, on trouve, sur 49 ouvriers et ouvrières, 20 sujets ayant plus ou moins souffert des produits employés, en l'espèce le nitrate acide de mercure, on est en droit de considérer le produit comme nocif. Et encore n'avons-nous pas pu pousser notre analyse médicale très à fond, n'ayant pu examiner à loisir chaque ouvrier.

Remarques. — Pour l'énumération des autres symptômes observés nous renvoyons au précédent mémoire. La gingivite expulsive, parfaitement indolore, au cours de laquelle les dents se déchaussent et tombent, ainsi que l'a pittoresquement dit un ouvrier, en éternuant, dure de longues années, avec ou sans poussées aiguës, et s'accompagne d'un liséré gingival assez semblable à celui de l'intoxication saturnine. Elle suffit à déceler l'état d'intoxication, même quand le sujet la nie ou n'en a pas souffert; elle peut précéder de plusieurs années le tremblement. Celui-ci apparaît d'une manière d'autant plus fatale que le sujet est plus alcoolique. Tout le monde dans la couperie de poils connaît le danger de l'alcoolisme, qui non seulement favorise l'apparition de la première attaque de tremblement, mais encore précipite les rechutes. Il y a là quelque chose d'analogue à ce qui se passe pour la colique de plomb, dont les attaques sont d'autant plus fréquentes que le sujet est plus intempérant.

Il faut retenir aussi cette circonstance, également connue des ouvriers, que dans les ateliers bien aérés et bien ventilés les accidents sont beaucoup plus rares (voir constatations faites dans le deuxième atelier); le travail dans les sous-sols, qui ne se fait plus, croyons-nous, était beaucoup plus dangereux. Il y a là une indication pour les inspecteurs du travail. Cette indication concorde d'ailleurs avec la coutume de la cure d'air par

retour au pays, faite spontanément par un certain nombre d'ouvriers.

Nous avons, dans cet article comme dans le précédent, noté la natalité et la mortalité infantiles des ouvrières travaillant dans la couperie de poils parce qu'il nous avait paru intéressant de rechercher si l'hydrargyrisme ne serait pas une cause de mortalité chez les enfants. Cette conclusion ne paraît pas se dégager de nos notes; nous laisserons donc de côté cette question, pour le moment.

Toutefois, de Belgique, les ouvriers fouleurs de Molenbeck, près Bruxelles, disent dans une lettre au Syndicat parisien :

« Il est, d'autre part, prouvé par des attestations de docteurs belges que la plupart des femmes travaillant dans ce métier, se trouvant dans une position intéressante (*sic*), ne peuvent arriver à l'accouchement au terme normal qui est de neuf mois (*sic*) ; la grande majorité accouche avant terme... »

Il y aurait lieu de vérifier ces faits.

* * *

Le décret actuellement en instance devant le Conseil d'État, réglementant l'emploi du mercure, ne viendra donc pas trop tôt et marquera un progrès dans la prophylaxie de l'hydrargyrisme professionnel. Il n'en est pas moins certain que les ouvriers ont raison de persévérer dans leur but qui est la suppression du mercure, suppression d'autant plus désirable qu'elle est possible, puisque ce ne sont pas les procédés qui manquent pour le remplacer. Pourquoi, malgré des essais favorables, à en juger par les attestations des maisons Thomasset et Cie, Pellissier jeune et Rivet, Jean Talabot jeune et Cie, Girard fils, et celle de la Chambre syndicale des ouvriers apprêteurs [1], la routine, déguisant peut-être quelque mauvaise volonté, réussit-elle à maintenir un progrès en échec?

1. D'autres essais se poursuivent actuellement en Italie.

REVUE GÉNÉRALE

LA QUESTION DE LA NOCIVITÉ DES HUITRES
ET DE LA PROPHYLAXIE
DES ACCIDENTS QU'ELLES PEUVENT CAUSER

Par M. le Dr E. BODIN.

Professeur à l'École de médecine de Rennes.

(Suite et fin [1].)

QUATRIÈME PARTIE

PROPHYLAXIE DES ACCIDENTS D'ORIGINE OSTRÉAIRE

Principe général de la prophylaxie. — Il n'est pas difficile après l'étude précédente sur l'étiologie et la pathogénie des accidents d'origine ostréaire de fixer le principe général de leur prophylaxie. Saine en elle-même, l'huître vivante ne devient nocive qu'en servant de véhicule aux germes divers d'infection existant dans le milieu où elle se trouve, qui peuvent pénétrer dans son organisme et s'y maintenir un certain temps, jusqu'à ce que les phénomènes naturels de défense du mollusque le débarrassent de ces germes.

Il suffit donc de placer les huîtres dans des eaux pures, exemptes de contaminations bactériennes, pour donner toutes les garanties désirables au point de vue de l'hygiène. Tel est tout le fondement de la prophylaxie qu'il me reste à étudier : il est simple et il n'y a pas à en chercher d'autre.

Mais nous allons voir combien l'application pratique de ce principe rencontre de difficultés, et combien il est plus aisé de le poser que de le réaliser d'une manière vraiment efficace. Je n'en veux pour preuve que ce fait très significatif que la *question des huîtres* est encore loin d'être résolue aujourd'hui, alors que les voix les plus autorisées ont indiqué il y a dix ans ce qu'il fallait faire pour lui donner une solution convenable.

1. Voir *Revue d'hygiène*, p. 135 et 238.

La contamination des huîtres en dehors des parcs et chez les marchands au détail. — Toutefois, avant d'aborder la question principale qui a trait à la salubrité des établissements dont proviennent les huîtres, il est un point particulier qu'il convient de régler tout de suite pour ne plus avoir à y revenir, celui de la contamination chez le marchand au détail. On sait, en effet, que certains de ces marchands ont l'habitude, pour rafraîchir les huîtres et les maintenir dans un état satisfaisant jusqu'au moment de la vente, de les arroser d'eau fraîche. On n'ignore pas non plus que le choix de cette eau laisse souvent à désirer : eau de puits, eau prise dans le ruisseau sur la voie publique même, sont parfois utilisées : le fait est connu et a été signalé.

Ces eaux, le plus souvent impures et toujours suspectes, sont évidemment susceptibles de contaminer des huîtres parfaitement inoffensives à leur sortie des parcs. Je ne pense pas cependant que ce soit là l'origine habituelle des infections ostréaires et, comme le Dr Mosny, j'estime que cette cause d'infection ne peut intervenir qu'en des cas isolés et non pas dans les véritables épidémies, comme celles dont l'histoire a été précédemment rapportée. Il y a néanmoins lieu de s'en préoccuper.

Il faut encore compter, ainsi que le fait fort à propos remarquer Netter, sur l'hôtelier, le restaurateur, le cuisinier, qui peuvent aussi contaminer les huîtres et rendre tout à fait vaines les précautions prises dans les établissements ostréicoles. « La surveillance des parcs serait illusoire, écrit cet auteur, si elle n'était suivie d'une surveillance des huîtres mises en réserve chez les marchands au détail, les restaurateurs, les vendeurs sur la voie publique. »

Rien n'est plus juste, et l'on ne peut à cet égard qu'adhérer pleinement au vœu que l'Académie de médecine approuvait à l'unanimité dans sa séance du 14 mai 1907 et qui est ainsi formulé : « Il sera également nécessaire de surveiller le transport et la vente de ces huîtres, de s'assurer qu'aucune contamination n'est possible au cours de l'expédition, ou chez les débitants en gros ou en détail. Cette surveillance devra être exercée sur les huîtres par la même administration que pour toutes les autres denrées alimentaires. »

Au point de vue légal, ce vœu de l'Académie est parfaitement réalisable, grâce à une circulaire ministérielle datant du 10 janvier 1908. Cette circulaire est adressée par le président du Conseil, ministre de l'Intérieur, aux préfets en les invitant à prendre un arrêté dans le but de « préserver les huîtres de

toute cause d'altération pendant le transport et jusqu'au moment où elles sont livrées au consommateur ».

Les précautions relatives au nettoyage des huîtres, à leur bonne conservation sans contamination par une eau douteuse destinée à les rafraîchir, sont visées dans cette circulaire, à laquelle est annexé un modèle d'arrêté dont le texte fut adopté par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France dans sa séance du 23 décembre 1907. Cet arrêté, rendu officiel dans divers départements, arme l'autorité compétente d'une manière suffisante et très efficace, pour peu que l'on ait la ferme volonté d'en assurer l'exécution.

Que l'on applique les règlements, et cela suffira pour parer au danger signalé tout à l'heure. Mais combien de ces prescriptions réclamées par tous avant d'être édictées restent sans efficacité après leur promulgation officielle! Nous faisons des lois excellentes et le plus souvent nous ne savons pas, ou nous ne voulons pas les appliquer : en matière d'hygiène, ce fait est particulièrement frappant.

Quoi qu'il en soit, il est certain que nous possédons actuellement les moyens légaux capables d'empêcher la contamination des huîtres saines pendant la période qui s'écoule entre leur sortie des parcs et leur consommation. Il ne m'appartient pas d'aller plus loin, ni d'envisager les causes de notre insouciance vis-à-vis des règlements auxquels nous semblons tenir le plus, ni le pourquoi de leur non-application dans la pratique. Du reste, cette question de la protection des huîtres après leur sortie des parcs est secondaire et, sans m'y arrêter davantage, j'aborde celle qui est principale en l'espèce, la salubrité des établissement ostréicoles.

Catégories de parcs intéressant l'hygiéniste. — D'abord, il importe de bien préciser les catégories de parcs qui méritent l'attention des hygiénistes. Nul doute, en effet, que les établissements d'élevage dans lesquels l'huître jeune est parquée jusqu'à ce qu'elle ait atteint une taille suffisante pour être marchande, n'aient aucun intérêt pour nous. Dans ces parcs, on ne prend pas directement d'huîtres pour les livrer à la consommation puisqu'elles sont trop jeunes et qu'elles doivent subir encore ultérieurement un engraissement pour arriver au point voulu.

« Il est bien certain, dit Mosny, que l'insalubrité des parcs ne saurait avoir de conséquences fâcheuses que quand leurs produits sont livrés aux consommateurs soit directement, soit par l'intermédiaire des marchands au détail. Peu nous importe par conséquent l'insalubrité des parcs de reproduction et

d'élevage, d'où l'on n'expédie que le naissain ou les huîtres qui n'ont pas atteint la taille dite marchande pour les envoyer aux parcs d'engraissement, où elles stabuleront toujours longtemps avant leur vente aux consommateurs. »

Ce ne sont donc pas les parcs de reproduction et d'élevage, comme la plupart de ceux d'Arcachon et du Morbihan, qui doivent préoccuper l'hygiéniste. Ce qui nous importe, c'est la salubrité des parcs d'engraissement, d'étalage, de réserve et d'expédition, d'où les huîtres sont livrées aux marchands en détail, ou directement au consommateur. Il n'y a en somme qu'une partie des établissements ostréicoles qui soit importante pour la prophylaxie : je viens d'énumérer ces établissements et j'insiste à dessein sur la nécessité de comprendre parmi eux les parcs d'engraissement et d'étalage, que l'on a voulu distraire de cette catégorie.

Certains ostréiculteurs ont soutenu, en effet, que les huîtres des parcs d'engraissement et d'étalage passent constamment dans les parcs d'expédition ou réserves avant la livraison. Mais, comme le fait remarquer Mosny, « en réalité, il existe maint parc d'engraissement et maints étalages d'où les huîtres sont expédiées aux consommateurs ou aux marchands soit directement, soit après avoir séjourné dans un dépôt d'expédition pendant un temps tout à fait insuffisant pour assurer l'épuration des mollusques contaminés ».

D'ailleurs, il est des étalages qui sont dépourvus de toute réserve ou de tout dépôt d'expédition, et enfin très souvent parcs d'engraissement, d'étalage et d'expédition sont alimentés par les mêmes eaux. On a voulu aussi excuser l'insalubrité des parcs d'engraissement par les nécessités de la culture des mollusques ; mais ainsi que le fait encore remarquer Mosny, « l'engraissement des huîtres n'est nullement incompatible avec la pureté des eaux qui les baignent. Si l'on veut bien s'entendre sur la valeur des termes et réserver la qualification d'impures aux eaux souillées par des matières usées (eaux d'égouts, vidanges, etc...), on pourra constater à loisir que ces eaux impures, loin de profiter aux huîtres, leur sont en général plutôt nuisibles. Je n'en veux pour preuve que la haute valeur pour l'engraissement des huîtres des claires de Marennes aux eaux si riches en matières organiques, mais que ne contamine aucun égout important. On pourrait au contraire citer tels parcs d'engraissement alimentés par des eaux contaminées et dont les huîtres sont de qualité notoirement inférieure ».

Quant aux parcs d'expédition, il va sans dire que leur salubrité doit être parfaite : cela ne souffre aucune discussion.

Les parcs sont généralement situés d'une manière défectueuse au point de vue de l'hygiène. — Or, examinons maintenant comment sont placés d'une manière générale ces parcs qui nous intéressent, soit ceux d'engraissement, d'étalage, de réserve, d'expédition. Nous verrons qu'ils sont presque toujours établis dans des conditions hygiéniques défectueuses pour des raisons d'ordre industriel et commercial.

L'ostréiculteur, obligé de faire face aux besoins de la vente, doit pouvoir puiser aisément dans ses parcs. Cela suppose que ceux-ci sont placés à proximité du rivage et non loin des agglomérations, afin d'éviter les frais élevés de transport. Cela suppose aussi qu'ils sont situés de telle sorte qu'ils assèchent à chaque marée, même dans les moins basses mers de morte eau, afin que l'on puisse sans difficulté y choisir les mollusques pour les livraisons de chaque jour. On sait d'ailleurs que l'assèchement quotidien des parcs est nécessaire pour les huîtres qui doivent être expédiées au loin. Trop souvent au moment de la basse mer les ruisseaux venant des agglomérations et conduisant les eaux usées à la mer, arrivent plus ou moins directement sur les parcs asséchés où les huîtres baignent dans ces eaux polluées sans mélange avec la mer.

D'autres raisons encore guident le choix des parqueurs : « Les ostréiculteurs, dit Mosny dans un travail récent, choisissent de préférence un point de la côte assez abrité contre les vents du large pour que les gros temps ne puissent détruire les parcs et enlever les huîtres, à l'embouchure d'un fleuve, parfois même assez loin de son embouchure, mais toujours en aval du point mort de marée, pour alimenter les huîtres, non pas en eau de mer pure, mais avec un mélange d'eau de mer et d'eau douce, condition considérée comme favorable à l'engraissement rapide de ces mollusques. Quand ces conditions naturelles se trouvent réalisées près d'un port, les ostréiculteurs n'hésitent pas à y installer leurs parcs, le plus près possible du port, parfois dans le port même, alors que les égouts y déversent les eaux sales de la ville et les vidanges, et qu'en dehors même de ces conditions les navires en assurent la contamination. »

Que l'on veuille bien se reporter maintenant aux causes de pollution des eaux marines, précédemment étudiées, et l'on conviendra que les conditions générales dans lesquelles sont disposés les parcs pour les besoins de l'industrie huîtrière,

sont tout à fait propres à favoriser leur contamination par les eaux résiduaires provenant des agglomérations humaines, au voisinage desquelles on cherche à les placer près du rivage.

Nécessité de l'enquête préalable pour réaliser une prophylaxie rationnelle et efficace. — Ces remarques faites, cherchons comment résoudre le problème d'hygiène posé. Théoriquement, la solution en est très simple, avons-nous dit au début de ce chapitre : elle revient à assurer et à maintenir la pureté microbienne de l'eau des parcs. Quels moyens s'offrent à nous pour atteindre ce but?

D'abord et c'est là le point de départ de toute mesure efficace, il convient de connaître exactement la situation et de faire le départ entre ce qui est bon et ce qui est mauvais. C'est donc par une étude des parcs qu'il faut commencer : et cela est si nécessaire que c'est, à mon sens, parce que nous avons négligé cette étude que la question est si peu avancée à l'heure actuelle.

Comment pourrait-on prescrire des mesures utiles pour des établissements dont la salubrité ou l'insalubrité est inconnue et que l'on juge seulement sur des affirmations plus ou moins vagues, émanant de personnes incompétentes, ou qui font ordinairement intervenir en l'espèce des raisons n'ayant qu'un rapport très éloigné avec l'hygiène véritable?

Vouloir faire œuvre de prophylaxie sur de pareilles bases, n'est-ce pas aller à un échec certain, et n'est-ce pas s'exposer à reculer indéfiniment la solution qui s'impose comme urgente dans l'intérêt de tout le monde ? Du reste, cette ignorance où nous sommes dans la plupart des cas n'est-elle pas la cause de cet état de suspicion qui plane sur tous nos établissements ostréicoles, alors qu'il en est d'excellents? De trop gros intérêts sont ici en jeu pour que l'on aborde pareille question sans être d'abord fixé sur ce qui est d'une manière précise et indiscutable.

Posons donc en principe qu'il convient premièrement et nécessairement de procéder à une enquête sur la salubrité des parcs. Telle est la base de la prophylaxie, je tiens à le dire et à le répéter avec Mosny et avec Netter.

Il n'est pas inutile de rappeler que l'Académie de médecine a donné une véritable consécration officielle à cette nécessité de l'enquête sur les parcs, en adoptant à l'unanimité dans sa séance du 14 mai 1907 les conclusions du rapport de Netter, dont la première est ainsi formulée :

« L'Académie émet le vœu qu'une enquête à la fois topogra-

phique, chimique et bactériologique soit instituée par les autorités maritimes. A cette enquête seront soumis les parcs ostréicoles d'élevage, d'engraissement, d'étalage, d'expédition, ainsi que les bancs naturels d'huîtres. »

Conditions dans lesquelles doit être faite l'enquête sur la salubrité des parcs. — Bien entendu, il s'agit d'une enquête correcte, capable de renseigner d'une façon valable sur les établissements ostréicoles. Pareil travail est plus délicat qu'on ne le pense au premier abord, et l'on doit y procéder selon certaines règles qu'il importe de préciser. Mosny les a nettement tracées dans son travail de 1899-1900.

« On ne saurait, dit-il, apprécier la valeur d'un emplacement choisi pour l'aménagement d'un parc, au point de vue de ses conditions actuelles de salubrité sur une seule donnée géographique, physique, chimique ou biologique, dont les résultats peuvent d'ailleurs varier d'un moment à l'autre et dont l'interprétation même est sujette à discussion. »

Il faut donc procéder à des observations de divers ordres et les répéter un certain nombre de fois dans les diverses et principales conditions qui peuvent se présenter. L'enquête sera triple : 1° topographique, 2° bactériologique, 3° chimique.

La première offre un intérêt primordial et c'est elle qui sert de base à tout le travail. « L'enquête topographique, dit Mosny, a une importance capitale, nulle autre ne saurait la remplacer. Il faut voir sur place l'emplacement où l'on projette d'établir un parc : il faut le voir aux divers moments de la marée, aux marées de morte eau et de vive eau, pour savoir si la mer le laisse à découvert. Il importe surtout de le voir au moment du jusant et de la basse mer, car seulement alors on pourra constater si les égouts, les ruisseaux ou les rivières y laissent écouler leurs eaux suspectes. Ce n'est d'autre part qu'au moment de la marée montante ou de la pleine mer qu'on pourra constater la direction de certains courants capables d'apporter les eaux contaminées, venues d'un point plus ou moins éloigné de la côte et dont le cours peut être dévié en divers sens par les courants de flot ou de jusant.

« Seule cette enquête topographique sera capable de révéler les causes de contaminations connues ou déclarées, ou méconnues et cachées et pourra permettre d'en apprécier l'importance et l'efficacité. Elle permettra de mieux connaître et d'apprécier l'influence sur la contamination des parcs des vents et des courants habituellement régnants. »

Les analyses bactériologiques offrent avec l'enquête topo-

graphique l'importance la plus grande, mais comme les variations microbiennes sont continuelles, il conviendra de les multiplier autant que possible afin d'avoir des documents très nombreux. C'est ainsi que dans l'enquête faite sur la salubrité des parcs cancalais par MM. Rousseau, Lenormand, Sacquépée et moi, nous avons pratiqué 100 analyses sur des échantillons prélevés aux diverses saisons de l'année avant d'arriver à une conclusion.

Ces analyses porteront sur l'eau de mer et sur les huîtres elles-mêmes. Les échantillons d'eau de mer seront prélevés sur les parcs et dans leur voisinage, en des points que l'enquête topographique fixera d'abord, suivant la disposition des lieux et la direction des courants. En chacun de ces points des prises auront lieu aux diverses saisons, dans les divers états de la mer, en marée de morte eau ou de vive eau, au flot et au jusant.

On y joindra l'analyse d'échantillons d'huîtres avec recherches portant sur l'eau contenue dans la coquille et sur le corps de l'animal lui-même. Dans une communication toute récente à l'Académie des Sciences, M. Fabre-Domergue insiste particulièrement sur cette étude bactériologique du contenu de l'huître. Pour lui, ce contrôle est plus efficace que celui que l'on exerce sur l'eau des parcs en raison du mode d'infection de l'huître, qui se fait surtout par pénétration des matières polluées dans le tube digestif de l'animal. Cela est vrai, mais je ferai toutefois remarquer que l'infection de l'huître ne pouvant se produire que dans une eau contaminée et l'analyse bactériologique étant capable de déceler cette contamination, même si l'on n'isole pas de germes pathogènes dans les échantillons, les recherches sur l'eau des parcs ne sauraient être négligées.

Quant à la technique à suivre, je ne puis m'y arrêter, car c'est une question de laboratoire qui m'entraînerait trop loin. Qu'il me suffise de dire que ces analyses devront être pratiquées suivant les méthodes les plus récentes pour la détermination quantitative et qualitative des bactéries des eaux. On s'attachera particulièrement à la détermination du nombre des germes par centimètre cube d'eau de mer qui permettra, par comparaison avec les chiffres donnés par un échantillon prélevé au large, d'apprécier aisément le degré de pollution de l'eau marine. Mosny estime que cette analyse quantitative est la plus importante pour déterminer la contamination de la mer.

Dans l'analyse qualitative, on recherchera surtout les espèces pathogènes, telles que le bacille d'Eberth, le vibrion cholérique

les bacilles paratyphiques, les espèces éberthiformes, l'entérocoque, et les espèces suspectes indiquant une souillure par des produits humains ou des matières organiques en voie de putréfaction : Bacterium coli, bacilles coliformes, Bacillus proteus, bacilles fluorescents liquéfiants.

On se rappellera que dans un échantillon d'eau la découverte d'une espèce pathogène, comme le bacille typhique, est un fait très rare et que son absence dans une analyse n'a qu'une valeur tout à fait relative étant données les difficultés de son isolement en pareil cas.

Ce qui est important, c'est de vérifier s'il y a ou non souillure de l'eau de mer, et pour cela la présence du Bacterium coli et des espèces hôtes habituels de l'intestin offre une valeur beaucoup plus grande, puisque l'on sait que ces germes n'existent pas dans la mer non polluée. Dans un travail récent de Stephen Gage sur les méthodes de recherche de la pollution des coquillages, l'auteur estime que la présence du Bacterium coli dans 50 p. 100 des échantillons d'huîtres est l'indice certain d'une contamination dangereuse.

Bien entendu, ceci n'est que l'indication générale du plan des recherches bactériologiques dont le détail ne peut être donné en cette revue faute de place. Il importe d'ailleurs que ces études toujours difficiles, comme tout ce qui touche aux bactéries, soient confiées à des hommes rompus à la technique de semblables recherches et connaissant complètement et pratiquement les méthodes de laboratoire.

Quant aux analyses chimiques qui doivent compléter l'enquête, elles ont aussi leur importance et elles fournissent les plus utiles renseignements. Seulement elles sont en la circonstance très délicates et elles exigent aussi une technique impeccable et une grande habitude du laboratoire,

Elles porteront sur des échantillons d'eau de mer prélevés aux mêmes points et dans les mêmes circonstances que pour les recherches bactériologiques, et l'on s'attachera surtout à la détermination des éléments capables de renseigner sur le mélange des eaux marines avec des eaux douces plus ou moins suspectes, soit : détermination des chlorures, de l'ammoniaque et de la matière organique.

Pour les deux premiers dosages on ne rencontre pas de difficultés et les méthodes classiques suffisent. Il n'en est pas de même pour le dosage des matières organiques, très difficile dans les eaux marines en raison de leur composition minérale, et notamment de leur teneur en chlorures. Dans son travail

de 1900, Mosny estime même « qu'il faut se résoudre à abandonner tout espoir de dosage pratique, rapide, de la matière organique dans l'eau de mer ».

Depuis cette date, Lenormand est arrivé par un procédé très simple et très ingénieux à obtenir ce dosage dans des conditions satisfaisantes et pouvant donner les renseignements les plus utiles sur la contamination des eaux de mer. Les recherches très nombreuses qu'il a faites parallèlement aux analyses bactériologiques que Sacquépée et moi nous avons pratiquées dans la baie de Cancale, concordent pleinement avec nos résultats, et montrent que nous possédons maintenant un procédé susceptible de donner les indications de la plus haute valeur dans une enquête sur la pollution des eaux de mer. On se gardera bien de se priver de ces intéressants documents.

Et c'est en réunissant tous les faits que fournissent ces enquêtes topographiques, bactériologiques et chimiques, que l'on pourra se faire une idée sur la salubrité d'un parc ostréicole.

Évidemment, il s'agit là d'un travail considérable, exigeant beaucoup de patience et le concours de diverses personnes compétentes, mais cela est possible. En 1903, M. le préfet d'Ille-et-Vilaine confia une semblable mission à une Commission chargée d'étudier la salubrité des parcs ostréicoles de Cancale. M. Rousseau, ingénieur en chef des ponts et chaussées, établit toute la partie topographique de cette étude, que M. Lenormand poursuivit sur le terrain chimique, tandis que Sacquépée et moi nous assurions les recherches bactériologiques. Notre enquête dura un an, mais elle donna des résultats précis, permettant de fixer les causes de pollution et d'indiquer les mesures propres à y remédier.

Avec l'organisation sanitaire et les laboratoires que nous possédons aujourd'hui, pareil travail est réalisable partout où existent des établissements ostréicoles. Il suffit de vouloir faire franchement des enquêtes et de poursuivre leur exécution avec bonne volonté. Leur plan général est maintenant tout tracé et ce n'est pas la moindre partie de la besogne.

Renseignés par ces études, qui sont le point de départ et la base de toute prophylaxie, nous verrons que les parcs intéressant l'hygiéniste se classent tout naturellement en trois catégories que voici :

1° Établissements salubres;

2° Établissements insalubres;

3° Établissements douteux, c'est-à-dire pouvant être contaminés d'une manière intermittente ou partielle.

C'est là une division très simple, qui répond à tous les cas et qui correspond bien à la réalité. Dans leur réunion générale des 16 et 17 février 1910, les Ostréiculteurs français l'ont admise, ainsi que l'on pourra le vérifier dans le compte rendu de cette réunion.

Mesures à prendre vis-à-vis des parcs salubres. — J'examinerai successivement pour chacune de ces trois catégories, les mesures d'hygiène nécessaires.

Pour ceux que l'enquête a reconnus salubres, il serait dangereux de croire que cela suffit et qu'il n'y a rien à faire. On sait, en effet, que les souillures microbiennes peuvent se produire en des circonstances multiples que l'on imagine sans peine. Voilà un parc parfaitement salubre; qu'il vienne s'établir dans le voisinage une villa, un hôtel, une habitation quelconque, dont les eaux résiduaires iront par une pente naturelle se déverser au niveau même du parc, ou dans un point voisin de la côte d'où les courants les entraîneront vers ce parc, et cela suffira pour réaliser une pollution plus ou moins considérable.

Il est donc nécessaire de protéger avec le plus grand soin les établissements salubres que nous possédons. On sait combien la protection du périmètre de captation des eaux alimentaires préoccupe actuellement les hygiénistes : pour les parcs qui nous fournissent un produit alimentaire consommé tel quel, il doit en être de même et l'on doit établir, comme pour les captations d'eau, un véritable périmètre de protection autour d'eux. Dans ce périmètre, dont l'étendue sera fixée par l'enquête topographique sur la situation du parc par rapport à la côte, sur les courants, etc., toute habitation, tout épandage de matière de vidange, d'eaux d'égouts, de fumiers, de liquides résiduaires quelconques sera rigoureusement proscrit.

Il y a là une question de salubrité que les maires, armés très suffisamment par la loi de février 1902 sur la protection de la santé publique et les règlements de police municipale, ont le devoir d'assurer strictement et sévèrement pour le plus grand bien de tous. C'est à ce prix que l'on maintiendra salubres les parcs qui se trouvent dans de bonnes conditions d'hygiène.

A cette question de la protection des parcs sains, on peut rattacher celle des concessions nouvelles à accorder. « C'est le cas le plus simple, dit Mosny. Il sera toujours facile de n'accorder de concession sur le domaine public maritime que quand l'enquête sanitaire dont j'ai tout à l'heure exposé la technique et discuté les données, aura démontré la parfaite salubrité du point de la côte où l'on projette d'installer un parc, qu'il s'agisse

d'ailleurs de régions ostréicoles exploitées, ou de régions dépourvues de tout établissement ostréicole. »

Nécessité d'un contrôle sanitaire. — Enfin il est évident qu'il ne suffit pas de préciser en une enquête unique les bonnes conditions de salubrité d'un parc et qu'il est nécessaire, pour tous ces établissements reconnus salubres, d'organiser une surveillance efficace. Voici comment Mosny comprend cette surveillance, dans un travail paru il y a quelques semaines :

« Il faut donc instituer, dit-il, pour tout parc ou pour toute région ostréicole, un contrôle sanitaire régulier, périodique et fréquent, et un contrôle sanitaire spécial, chaque fois que cela est reconnu nécessaire. Ce contrôle consistera dans l'enquête sanitaire exécutée dans les formes et selon la technique sus-indiquées par les soins d'inspecteurs compétents... »

1° Le contrôle sanitaire régulier aurait lieu chaque année, en août et en décembre : il aurait pour sanction, quand les résultats en seraient favorables, la délivrance d'un certificat de salubrité donné par les inspecteurs au parqueur et qui ne serait valable que pendant quatre mois ; aucun certificat ne serait délivré du 1er mai au 1er septembre.

Chaque ostréiculteur pourrait joindre à ses envois, une copie du certificat de salubrité qui lui aurait été délivré.

2° Le contrôle sanitaire spécial serait motivé par l'existence, dans une région ostréicole, de cas de maladies transmissibles par l'eau : fièvres typhoïdes, paratyphoïdes, dysenterie, choléra, par exemple, ou par la constatation, en divers points du territoire, de cas de ces mêmes maladies, dûment imputables à la consommation d'huîtres provenant directement de régions ostréicoles déterminées.

Une telle surveillance est sans doute très souhaitable, mais combien elle est compliquée et combien elle paraît d'une application difficile à qui connaît bien nos populations côtières ! A la rigueur, cependant, je la crois réalisable, parce que tout en demandant une organisation délicate, elle ne lèse directement aucun intérêt commercial.

Mesures à prendre vis-à-vis des parcs insalubres. — Beaucoup moins aisées sont les mesures à prendre pour les parcs que l'enquête a démontrés notoirement insalubres, car ici nous allons nous heurter de front aux parqueurs.

Il se peut évidemment que l'enquête, qui a révélé la pollution de ces établissements, permette de préciser en même temps que les causes de souillure, les moyens de les faire disparaître. Un exemple qui vient naturellement à l'esprit est celui d'un

parc contaminé par un égout se déversant à faible distance dans le sens des courants qui portent sur ce parc. Nul doute que la suppression de cet égout ou que son déplacement dans des conditions déterminées ne puissent transformer les choses. Mais c'est là un cas schématique si simple qu'on ne le rencontre guère en réalité, et le plus souvent, pour les établissements vraiment insalubres, les causes de pollution sont multiples, profondes, telles qu'il est bien difficile, sinon impossible, de les faire disparaître complètement. « Ce serait une étrange illusion, dit Mosny, dans son mémoire de 1910, que croire qu'une ville, un village, un hameau, voire même une habitation isolée du littoral s'abstiendra de déverser à la mer ou au fleuve ses eaux sales et ses vidanges, ou n'y enverra que ses eaux ménagères à l'exclusion de ses vidanges : ce sont des errements trop anciens pour que les populations du littoral consentent de sitôt à y renoncer. »

Alors l'indication est formelle : il faut supprimer ces parcs. Mosny l'a dit très nettement à la réunion des Ostréiculteurs français de février 1910 : « Pour ma part, je n'hésite pas, les parcs franchement mauvais doivent être supprimés... C'est ce que j'avais dit lors de mon enquête, estimant qu'il était préférable de sacrifier quelques intérêts particuliers, même au prix d'une indemnité très légitime et en donnant toute facilité pour installer ailleurs de nouveaux parcs. »

Fabre-Domergue est au fond du même avis, tout en laissant entendre que certaines évictions sont extrêmement délicates et souvent impossibles, pour des raisons étrangères à l'hygiène sur lesquelles il n'y a pas lieu d'insister.

En tous cas, l'assemblée des Ostréiculteurs français dans sa séance du 17 février 1910 adopta à l'unanimité le vœu suivant :

« L'assemblée, après examen de la situation et après avoir entendu la commission d'hygiène, demande la suppression complète des parcs topographiquement et manifestement insalubres. »

Comme la concession des parcs sur le domaine public est toujours faite à titre précaire la suppression est toujours possible, au point de vue légal du moins.

Hygiénistes et industriels sont ici bien d'accord, et cette unanimité dans les conclusions d'hommes qui envisagent la question à des points de vue différents et avec des intérêts opposés se passe de commentaires.

Il reste un seul point à signaler, il a trait aux compensations légitimes qu'entraînent les suppressions de parcs : mais ceci

n'est plus une question d'hygiène, elle ne nous intéresse que parce qu'elle peut faciliter l'application d'une mesure de salubrité : il nous suffit de savoir que ces compensations sont possibles. C'est à l'autorité compétente de régler dans quelles contions elles doivent être accordées. En somme, et pour les établissements nettement salubres ou insalubres, les mesures à prendre sont faciles à déterminer ; seule leur application pratique reste malaisée.

Mesures à prendre vis-à-vis des parcs douteux. — Pour les parcs douteux la conduite à tenir va paraître plus difficile à fixer. Il s'agit ici d'établissements seulement suspects, qui ne sont pas notoirement insalubres, mais qui peuvent être partiellement contaminés ou contaminés d'une façon intermittente. Ils ne sont pas manifestement pollués et cependant ils ne sont pas sûrs. Que peut-on conseiller en face d'une pareille situation? La suppression que je réclamais tout à l'heure pour les parcs franchement mauvais n'est pas une solution pratique pour ces parcs douteux. Toute suppression détermine forcément des dommages et froisse certains intérêts, et cela entraîne toujours une résistance de la part des intéressés, résistance qui n'est pas facile à vaincre. J'ai précédemment cité à ce sujet l'opinion de M. Fabre-Domergue, qui connaît cette question mieux que personne. Réservons donc la suppression pour les cas où cela est absolument nécessaire et cherchons autre chose pour les situations douteuses.

Remarquons en premier lieu que certaines de ces situations douteuses peuvent devenir satisfaisantes grâce à divers travaux ou à diverses mesures : cela n'est pas contestable et tout repose alors sur l'enquête dont j'ai précédemment parlé. Cette étude bien conduite révèle les causes de contamination possibles et permet souvent de préciser en même temps les moyens d'y remédier.

Voici par exemple un cas particulier qu'il m'a été donné d'observer. Tel parc n'est pas insalubre et les analyses pratiquées dans les conditions requises n'y révèlent pas de souillures des eaux de mer. Mais ce parc est situé à la limite de la zone dans laquelle la mer est contaminée par un égout dans le sens d'un courant de jusant. C'est-à-dire qu'il est aux confins de cette région de la mer dans laquelle l'épuration naturelle fait disparaître les souillures venues du rivage. Or, on sait que ces contaminations sont variables ; on sait aussi combien les phénomènes d'épuration peuvent varier sous des influences diverses, et il s'ensuit que la limite de la zone d'épuration ne peut être fixée définitivement. Le parc situé au niveau de cette

limite pourra donc, si la zone de pollution s'étend, être plus ou moins infecté pendant une période plus ou moins longue.

Il est évident qu'en pareil cas la suppression de l'égout ou son déplacement vers un autre point de la côte d'où rien n'est à craindre fait disparaître la suspicion et permet de ranger un parc d'abord douteux dans la catégorie des parcs salubres et sur lequel il n'y aura plus qu'à veiller, comme je l'ai dit au paragraphe précédent, en établissant le contrôle sanitaire régulier.

Et bien, je crois que si l'on procédait vis-à-vis de tous les parcs douteux à l'enquête sur laquelle j'insiste tant, on verrait qu'un certain nombre d'entre eux peuvent être rendus salubres par des travaux ou des mesures que cette enquête permet de préciser : et cela simplifierait déjà la besogne. Il n'en restera pas moins des parcs qui seront toujours douteux, quoi qu'on fasse, ou parce qu'il est impossible de rien faire. Quelle est la conduite à tenir vis-à-vis de ces parcs?

La stabulation des huîtres en eau pure. — On se souvient du fait de la purification bactérienne spontanée des huîtres polluées par des germes pathogènes. J'ai insisté sur ce phénomène, en indiquant qu'il se produit avec d'autant plus de sûreté et de rapidité que les huîtres sont placées dans des eaux plus pures et plus fréquemment renouvelées. Il trouve son application naturelle pour les huîtres provenant des parcs douteux.

Ces mollusques, après séjour suffisant dans une eau pure au point de vue microbien ont pu se débarrasser des microbes pathogènes qu'ils peuvent contenir, et c'est en toute sécurité que l'on pourra les livrer au consommateur. Aucun doute ne peut subsister à cet égard, puisque le fait a été prouvé par l'expérience, et d'ailleurs je ne pense pas qu'il y ait de discussion sur ce point, admis sans conteste par toutes les personnes compétentes.

Il s'agit dès lors de préciser les moyens pratiques qui s'offrent à nous pour réaliser ce séjour, ou véritable stabulation des huîtres dans l'eau de mer pure, pendant un temps assez long pour qu'elles soient sûrement inoffensives.

Vœu de l'Académie de médecine en 1896. — Dès 1896, l'Académie de médecine avait nettement préconisé ce principe du passage des huîtres contaminées ou douteuses dans l'eau de mer pure. Dans sa séance du 30 juin 1896, après un rapport du professeur Cornil, elle émettait le vœu « que l'autorité compétente fasse surveiller l'aménagement des parcs du littoral, ainsi que les importations étrangères et exige que les huîtres pro-

venant de localités reconnues contaminées soient placées pendant huit jours avant leur vente sur un point de la côte baigné par de l'eau pure de mer ».

Malheureusement l'application pratique de ce vœu parut impossible pour des questions de transport, de difficulté d'accès des parties de la côte baignées par de l'eau offrant toutes les garanties désirables, etc... Aussi les voix les plus autorisées s'élevèrent-elles d'abord contre ce mode de prophylaxie que Mosny juge de la façon suivante dans son mémoire de 1900 :

« Or, j'ai pu me convaincre, dit-il, que cette proposition était pratiquement irréalisable parce que son application serait tellement onéreuse pour les ostréiculteurs qu'elle mettrait en péril la prospérité de cette industrie. »

Et Netter lui-même, dans son rapport à l'Académie en 1907, estime qu'il n'y a pas lieu de maintenir le vœu de 1896.

A bien examiner les choses, il semble cependant qu'il n'y ait ici rien d'impossible et qu'en laissant toute latitude sur le choix de la région de stabulation, pourvu que l'eau y soit pure, on peut concilier les intérêts de l'hygiène et ceux de l'industrie huîtrière. C'est ce qu'a très bien vu Mosny qui, revenant récemment sur son opinion de 1900, reprend le vœu de l'Académie en précisant les conditions de son application pratique.

Séjour des huîtres douteuses dans des parcs sanatoriums ou dégorgeoirs (Mosny, 1910). — « Il faut, dit-il, qu'aucune huître ne puisse sortir des parcs contaminés pour l'expédition directe aux marchands ou aux consommateurs : que toutes les huîtres provenant de ces parcs fassent dans des sortes de parcs sanatoriums ou dégorgeoirs un séjour dont la durée minima sera déterminée ; que ces dégorgeoirs soient installés dans des points de la côte rigoureusement salubres, surveillés et aménagés de telle façon que les huîtres puissent s'y épurer rapidement sans risquer de contaminer le parc et les huîtres que l'on y ferait ultérieurement séjourner...

« Voici comment on pourrait, à mon avis, organiser pratiquement cette stabulation dans des parcs sanatoriums ou dégorgeoirs des huîtres provenant des régions ostréicoles suspectes ou contaminées.

« En certains points de la côte qu'une enquête préalable et complète, conforme à la technique précitée, aurait démontrés parfaitement salubres et qui seraient aussi favorables que possible aux intérêts commerciaux des parqueurs et notamment au transport des huîtres, l'autorité compétente représentée en France par le Ministre de la Marine (direction des pêches),

ferait aménager, conformément aux indications qui lui seraient données par une commission mixte composée de représentants de l'Administration de la marine et des pêches et d'hygiénistes dûment qualifiés, un certain nombre de dégorgeoirs où séjourneraient obligatoirement les huîtres provenant de régions contaminées ou suspectes avant leur expédition aux marchands ou aux consommateurs.

« Ces parcs seraient placés sous la surveillance et le contrôle de l'autorité maritime. Ils seraient aménagés de telle sorte que l'eau s'y renouvelât totalement à chaque marée et qu'un grand nombre d'ostréiculteurs puissent simultanément y faire stabuler leurs huîtres. La durée de la stabulation serait de 15 jours. Au bout de ce temps les huîtres pourraient être expédiées aux marchands ou aux consommateurs.

« Chaque envoi serait accompagné d'un certificat de salubrité délivré par le représentant de l'autorité maritime chargé de la surveillance et du contrôle. »

Le bassin de stabulation de Fabre-Domergue. — M. Fabre-Domergue a pensé qu'il serait possible de résoudre la question d'une autre manière, à l'aide de bassins de stabulation annexés à chaque parc et recevant, grâce à un dispositif spécial, de l'eau de mer purifiée.

Dans ce cas, il ne serait plus nécessaire de transporter les huîtres au loin, ni de rechercher, ce qui ne va pas sans difficultés, un endroit qui soit sûrement à l'abri des souillures. Le bassin de stabulation est construit près de l'établissement ostréicole lui-même et est alimenté par de l'eau de mer filtrée sur des filtres de sable. Après un séjour de 8 à 10 jours dans cette eau fréquemment renouvelée, nous savons que des huîtres contaminées par des bactéries ou par des grumeaux microbiens ne sont plus dangereuses, car elles ont phagocyté les microbes et expulsé les corps étrangers que nous avons à redouter.

Il est certain, d'autre part, que l'eau de mer après passage sur des filtres de sable bien organisés, tout en n'étant pas absolument privée de germes bactériens, abandonne sur ces filtres les grumeaux et particules infectées dont nous avons parlé précédemment et qui jouent pour M. Fabre-Domergue le rôle principal dans la pollution de l'huître.

Enfin, et au point de vue commercial, M. Fabre-Domergue a montré tout dernièrement à l'Académie des sciences, que les bassins de stabulation ne peuvent nuire en rien à l'industrie ostréicole.

Ayant institué à cet égard des expériences précises au labo-

ratoire de Concarneau, il a constaté qu'au bout de quatre jours les déjections des huîtres ont cessé presque complètement dans les bassins de stabulation, et qu'après y avoir séjourné huit jours leur poids, leur embonpoint et leur résistance vitale n'ont aucunement diminué. Cette période de huit jours pourrait être doublée sans qu'il y ait de dépréciation de la valeur marchande de l'animal.

Quant à l'application du système, voici ce que Fabre-Domergue lui-même en a dit à la réunion des ostréiculteurs français de février 1910 :

« Il est incontestable qu'il y a des régions entières qui n'en ont pas besoin. Nous avons par exemple toute une région où les huîtres sont conservées dans des claires à verdir; ces claires à verdir sont tapissées de diatomées qui sécrètent constamment et abondamment de l'oxygène, qui oxyde au maximum les matières organiques contenues dans l'eau et qui par conséquent constituent un épurateur de premier ordre.

« Nous avons d'autres régions où véritablement l'eau est assez pure pour que là encore, il ne soit pas nécessaire de parler de bassin de stabulation, mais ces endroits — ne vous faites pas d'illusion — deviendront de plus en plus rares, les centres habités augmentant de jour en jour d'importance. Il est évident que si vous obteniez des habitants du littoral de renoncer au tout-à-la-mer, ce jour-là vous n'auriez plus d'huîtres contaminées, mais cette solution est plutôt problématique.

« On a parlé de la possibilité d'interdire aux municipalités certains travaux d'adduction d'eaux contaminées. Je ne nie pas que la chose soit possible, mais je crois qu'il y aura toujours la contamination locale qu'il sera très difficile d'éviter. Le bassin de stabulation résoudra très heureusement la question.

. . . .

« Lorsque le bassin de stabulation aura démontré, dans un certain nombre de cas, sa valeur, la présence de ce bassin s'établira partout où le besoin s'en fera sentir, et à partir de ce moment l'huître pourra être élevée partout, nous n'aurons plus à demander des évictions que je considère comme très difficiles à obtenir jusqu'à présent — l'expérience me l'a prouvé, — l'ostréiculture pourra alors reprendre un nouvel essor et la consommation des huîtres pourra se faire au même titre que la consommation de certains légumes qui ne soulèvent pas constamment la même levée de boucliers. »

Après ces explications, la réunion des ostréiculteurs a d'ailleurs adopté le principe du procédé, comme le prouve le second vœu

adopté à l'unanimité (après celui qui a trait à la suppression des parcs insalubres) et qui est ainsi formulé :

« Emet le vœu que pour les produits des parcs douteux un régime de stabulation soit étudié par l'Administration et mis en pratique. » Ici encore l'accord des hygiénistes et des ostréiculteurs est significatif et montre bien qu'il serait possible d'aboutir à une solution satisfaisante pour tous.

Le principe du bassin de stabulation en eau de mer pure est, en effet, suffisant pour donner la garantie que le consommateur a le droit d'exiger et, d'autre part, je crois, après une communication orale que M. Fabre-Domergue m'a faite avec la plus grande obligeance, que sa réalisation dans les conditions requises est relativement aisée et beaucoup moins onéreuse qu'on ne le pense pour les ostréiculteurs.

Reste à savoir lequel vaut mieux pour la stabulation en eau pure, du parc sanatorium établi dans des conditions naturelles de salubrité, comme le demande Mosny, ou du bassin de stabulation alimenté par de l'eau de mer filtrée de Fabre-Domergue.

Je comparerais volontiers cette question à celle qui se pose pour l'alimentation en eau potable des agglomérations. Vaut-il mieux, comme on le faisait il y a quelques années, chercher une eau pure, dans une région où les contaminations sont peu probables, et la capter avec le plus grand soin, en établissant une protection sévère sur le périmètre de captation?

Est-il préférable au contraire, comme on tend à le faire actuellement, de s'adresser à une eau quelconque, impure même, dont on assurera la stérilisation dans une usine d'épuration?

Chaque système a ses défenseurs qui font valoir des raisons excellentes et des faits incontestables, et il est certain qu'il est difficile de se prononcer définitivement et d'une manière générale en faveur de l'un de ces procédés.

On peut soutenir que les parcs salubres sont supérieurs au bassin d'eau de mer purifiée artificiellement, parce que les conditions naturelles sont généralement les plus simples et les meilleures. Elles le paraîtront d'autant plus ici que l'on n'ignore pas combien les filtres de sable sont d'un fonctionnement délicat et souvent imparfait. Tout cela est sans doute à l'actif des parcs; mais il ne faut pas oublier que les parcs vraiment salubres ne se trouvent pas partout et que les meilleurs d'entre eux peuvent être contaminés avec la plus grande facilité en de multiples circonstances; ils exigent en tous cas une surveil-

lance rigoureuse, permanente et fort difficile à réaliser avec une réelle efficacité, et nous voici ramenés vers le bassin de stabulation. Il faut tenir compte, en outre, de diverses questions d'ordre économique. En certaines circonstances l'ostréiculteur peut avoir avantage à faire passer ses huîtres dans un dégorgeoir naturel salubre, situé non loin de ses parcs, mais le plus souvent les frais de transport sont trop élevés et le système du bassin artificiel organisé sur place est plus avantageux.

A mon avis, l'un et l'autre procédé sont bons, pourvu qu'ils soient appliqués correctement et l'on ne peut préconiser l'un à l'exclusion de l'autre. Chacun présente ses avantages et ses inconvénients, et c'est pour chaque situation particulière que la question doit être jugée, après examen correct et impartial de tous les intérêts en jeu.

Quoi qu'il en soit, le principe de la prophylaxie par le séjour des huîtres douteuses dans l'eau pure pendant un certain temps avant la livraison reste invariable. C'est le seul système qui me paraisse, actuellement du moins, applicable aux parcs douteux qui ne peuvent être rendus salubres d'une manière certaine par des travaux et mesures de protection vraiment efficaces.

Résumant tout ceci, je puis donc dire en concluant, que l'ostréiculteur peut livrer au consommateur des produits parfaitement sains et irréprochables au point de vue de l'hygiène, aux conditions suivantes, qui sont essentielles et suffisantes et qui sont parfaitement réalisables pour peu que l'on y mette quelque bonne volonté :

Supprimer les parcs insalubres;

Protéger les parcs salubres;

Améliorer ceux qui sont douteux par la stabulation des huîtres en eau de mer pure.

Mais toute cette œuvre de prophylaxie que nous réclamons d'urgence au nom de la santé publique et des intérêts de l'ostréiculture française, repose sur la connaissance préalable des conditions de salubrité ou d'insalubrité de chaque parc déterminées par une enquête correcte. Nous avons les moyens de faire ces enquêtes dont certaines sont déjà réalisées. Pourquoi ne pas achever ce qui a été commencé, et pourquoi ne pas préciser franchement et scientifiquement la situation actuelle, afin de pouvoir en toute connaissance fixer les mesures à prendre et faire le départ entre ce qui est bon et ce qui est mauvais?

Procéder autrement n'est propre qu'à jeter la suspicion sur tous nos établissements ostréicoles et qu'à faire durer un état de choses tout aussi préjudiciable à l'hygiène et à la santé publique qu'à l'industrie. Nous serions en tous cas mal fondés de nous plaindre de cette situation, puisque nous avons les moyens de la faire cesser quand nous le voudrons fermement

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Aufrecht. — Ueber den Einfluss-Stärke salzartige Elbwasser auf die Cholerabacillen. *Centralblatt f. Bakter. u Parasit.*, 13, 1893, p. 353.

2. Ballivet. — Note sur les accidents observés à Gex à la suite de l'ingestion d'huîtres de Cette. *Lyon médical*, 1907, p. 884.

3. Baylac. — Toxicité des liquides d'huîtres. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, 1907, p. 284.

— Etude clinique et expérimentale sur la nocivité des huîtres. *Archives méd. de Toulouse*, 1907, p. 121, 145, 169, 255.

— Composition chimique des liquides d'huîtres. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, 1907, p. 250.

4. E. Bodin. — Rapport sur la question de la propagation de la fièvre typhoïde par les huîtres de Cancale. *Comptes rendus des travaux du Conseil central d'hygiène d'Ille et-Vilaine*, Rennes, Oberthür, impr., 1904.

— Etude bactériologique sur la salubrité des parcs ostréicoles de Cancale. *Rapports de la Commission nommée par le préfet d'Ille-et-Vilaine à l'effet d'étudier la salubrité des parcs ostréicoles de Cancale*, Rennes, Oberthür, imprim., 1904.

5. E. Bodin et Sacquépée. — Note sur l'analyse bactériologique de l'eau de mer. *XVIIe Congrès des Sociétés savantes tenu à Rennes*, 3 et 6 avril 1909.

6. Bordone. Uffredozzi. Zenoni. — Le ostriche como mezzo di diffuzione del germo della febbre tifoide. *Giornal. della R. Soc. Ital. d'Igiene*, 30 novembre 1910.

7. C. Boubes. — *L'Ostréiculture à Arcachon*, 1 vol., Bordeaux, 1909.

8. Boyce et Herdmann. — On Oysters and typhoid fever, an experimental inquiry into the effect upon the oyster of various external conditions including pathogenic organisms *Public Health.*, London, 1895-96.

9. Broadbent. — A note on the transmission of the infection of typhoid fever by oysters. *Brit. med. Journ.*, London, 12 janvier 1895, p. 61.

10. Brocchi. — Sur la nocivité des huîtres et des moules. *Th. de Paris*, 1898, n° 59.

11. Brosch. — Empoisonnement mortel par les huîtres. *Wiener klin. Wochensch.*, mars 1896, n° 13, anal. in *Presse méd.*, 1896, 192.

12. Timbrell Bulstrode. — Report on a inquiry into the conditions under which oysters and certain other edible molluscs are cultivated and stored along the coast of England and Wales. *Twenty fourth annual report of the local Government Board*, 1894-1895. Supplement.

13. — Report on an alleged oysterborne enteric fever and other illness following the Mayoral Banket of Winchester and Southampton and upon enteric fever occuring simultaneously elswhere and also asdribed to oysters. XXXIIe *Report of the local Government Board*, 1902-1903-1904.

14. Cameron. — On sewage in oysters. *British med. journal*, 18 sept. 1880.

— Notes on a case of apparent poisoning by ingestion of oysters. *British med. journ.*, 20 sept. 1890.

15. Canalis. — Quale parte hanno le ostriche dei vivai di Spezzia nella diffusione del tifo. *Riv. d'igiene e sanita publica*, 1er sept. 1898, p. 673.

16. Carrieu. — Formes cliniques de la fièvre typhoïde causée par les huîtres. *Congrès français de médecine*, Genève-Lausanne, sept. 1908.

Carrieu et Bousquet. — Fièvre typhoïde et huîtres. *Montpellier médical*, 1908, p. 332.

17. E. Casey. — A case of oyster poisoning. *Brit. med. journ.*, 3 mars 1894, p. 463.

18. Cassedebat. — De l'action de l'eau de mer sur les microbes. *Rev. d'hyg. et de police sanit.*, 1894, p. 104.

19. Chantemesse. — Transmission de la fièvre typhoïde par les huîtres. *Bull. de l'Acad. de méd.*, 2 juin 1896.

20. J. Chatin. — De la phagocytose chez les huîtres. *Comptes rendus, Acad. des sciences*, 1896.

— Nocivité des huîtres. *Bull. Acad. de méd* , 8 juin 1896, p. 626.

21. Chevallier et Duchesne. — Mémoire sur les empoisonnements par les huîtres, les moules, etc. *Ann. d'hyg.*, 1re série, 1851, t. X, p. 387, et t. XLVI, p. 108.

22. Conn. — The oyster epidemie of typhoid fever at Wesleyan University. *New-York. med. Rec.*, 1894, t. XXI, p. 743.

23. Coste. — Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie, Paris, 1854.

— Rapport à S. M. l'Empereur sur l'état des huîtrières du littoral de la France et sur la nécessité de leur repeuplement. *Moniteur universel*, 28 juin 1858.

24. Ducamp, Sabatier, Petit. — L'ingestion alimentaire des huîtres dans l'étiologie de la fièvre typhoïde. *Bull. médic.*, 4 mai 1898, p. 444.

25. Eade. — Typhoid fever by oysters other molluscs. *Brit. med. journ.*, London, 19 janv. 1897, I, p. 121.

26. Fabre-Domergue. — Sur la stabulation des huîtres en eau filtrée. *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 24 oct. 1910.

— Sur la nourriture de l'huître et le mécanisme de sa contamination en eau souillée. — *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. CLI, n° 19, 7 nov. 1910, p. 829.

Fabre-Domergue et Legendre. — Recherche du Bacterium coli dans l'eau de mer au moyen des méthodes employées pour l'eau douce. *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, 26 novembre 1910.

27. Cyrus Field. — Bacteriological experiment relating to the Transmission of typhoid fever by means of infectious oysters. *New-York medic. Record*, 1904.

28. Fischer. — *Die Bakterien des Moeres nach den Untersuchungen der Plankton-Epedition*. Kiel und Leipzig, 1894. Lipsins et Tischer, édit.

— Untersuchungen über die Vereinigung des Kieler Hafens. *Zeitsehr. f. Hyg.*, XXIII, 1896, p. 1.

29. Foote. — A bacteriologic study of oysters, with special reference to them as a source of typhoid infection. *The med. news*, Philadelphie, 1895, LXVI, p. 320.

30. Fuller. — Austern und Schmutz-Wasser in der Naragausell Bay. *Centrablatt für Bakter.*, XXXI, 1902.

31. Gaucher. — Etude bactériologique des huîtres de Cette et de l'étang de Thau. *Bull. médic.*, sept. 1907, p. 804.

32. Gautie. — Sur la teneur en bactéries de quelques huîtres. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, 4 mai 1907.

33. A. Giard. — Rapport sur la prétendue nocivité des huîtres, présenté au ministre de la Marine au nom du comité consultatif des pêches maritimes. *Journal officiel de la République française*, 28 juillet 1904.

34. Giaxa (de). — Ueber das verhalten einiger pathogener Mikroorganismen im Meerwasser. *Zeitsch. f. Hyg.*, IV, 1889, p. 162.

35. Ginna. — Ueber die Wirkung des Meerwassers auf die Virulenz des Milzbrandbacillen. *XIe Congrès internat. de méd. de Rome*, 1894.

36. Mlle Sciffra Gornschtein. — Huîtres et fièvre typhoïde. *Thèse de Montpellier*, 25 nov. 1908.

37. Grancher. — Vente et colportage des huîtres pour la con ommation; interdiction du 15 juin au 13 septembre de chaque année (décret du 9 janv. 1882). Le maintien de cette interdiction est-il justifié dans l'intérêt de la santé publique? *Rec. des travaux du com. consult. d'hyg. publ. de France*, 1898, p. 541.

38. Houston. — The bacterial examination of oysters and estuarial waters. *Journal of Hygiene*, IV, 1904.

39. Le Maignan de Kerangat. — L'origine ostréaire de la fièvre typhoïde. *Th. de Bordeaux*, 1903.

40. Klein. — On oyster culture in relation to disease. London, 1896. *XXIVe annual report of the local Government Board.*

— Life history of saprophytic and parasitic bacterias and their medical relations. *Lancet*, 26 nov. 1904.

— Bacteriological researches. *XXIVe report of the local Government Board*, 1894-1895.

— Report of experiments and observations on the vitality of the bacillus of typhoid fever and of sewage. Microbes in oysters and other shellfish. Investigation on Behalf of the worshipful Company of Fishmongers, London, 1895.

41. Kohn et Sherrington. — *British medic. journ.*, 1898.

42. De Poul de Lacoste. — Une épidémie de fièvre typhoïde à Lorient. *Ann. de méd. et de pharm. milit.*, août 1902.

43. Lagrifoul et Roger. — Huîtres et infection paratyphoïde. *Revue d'hyg. et de police sanit.*, 1909, p. 61.

44. Lavis. — A report on the possible conveyance of certain water borne diseases, especially typhoid fever, by oysters and other molluscs. *Brit. med. Journ.*, London, 1895, p. 1, 159, 207, 389, 559, 711.

45. Lefèvre et Mabille. — Art. « Huîtres », *Dict. encyclop. des sciences méd.*, 1888.

46. Leflaine. — Huîtres et fièvre typhoïde. *Bull. méd.*, juin 1902.

47. Lemoine et Sacquépée. — Fièvre typhoïde d'origine ostréaire. Infections sanguines colibacillaires et éberthiennes. *Bull. médic.*, 1907, p. 1082.

48. Lenormand. — Nouvelle méthode pour doser les matières organiques dans les eaux et plus particulièrement dans celles qui contiennent des chlorures et bromures. *Bull. de la Soc. méd. et scient. de l'Ouest*, t. XII, no 2, 1903.

— Dosage des matières organiques dans les eaux renfermant des chlorures et bromures. *Bull. des sciences pharmacologiques*, juin 1903.

— Etude chimique des *Rapports de la Commission nommée par M. le Préfet d'Ille-et-Vilaine, à l'effet d'étudier la salubrité des parcs ostréicoles de Cancale*. Rennes, Oberthür, 1904.

— Détermination du degré de pollution des eaux de mer par le dosage des matières organiques. *Bull. des sciences pharmacologiques*, t. XVI, mai 1909.

49. Locard. — *Manuel pratique d'ostréiculture*, Baillière, édit., 1900.
50. Lustig. — I microorganismi del mytilas edulis. *Archivio per le scienze mediche*, XII, 1888, p. 17.
51. Malato-Calvino. — Origine e distribuzione dei germi patogeni nelle acque del porto di Cagliari. *Ann. ig. speriment.*, t. XIII, f., 3, 1903, p. 344.
52. Mangenot. — Fièvre typhoïde causée par les huîtres. *Bull. Acad. méd.*, 16 mars 1897, p. 317.
53. Marcantonio. — Ricerche batteriologiche dell'acqua del porto di Napoli. *Giornale internazionale delle scienze mediche*, 1891, p. 539.
54. Massone. — Studio sui vibrioni delle acque del porto di Genova. *Rev. d'igiene e sanita pubblica*, 1897, n°s 4 et 5.
55. R. Moreau. — Quelques cas de fièvre typhoïde imputables aux huîtres. *Ann. d'hyg. publique et de méd. légale*, février 1907.
56. Mosny. — Des maladies provoquées par l'ingestion des mollusques. Etude sur la salubrité des établissements ostréicoles. *Revue d'hyg. et de police sanit.*, t. XX, p. 1507, 1899, et t. XXII, p. 12, 102, 193, 1900.
— La nocivité des huîtres et l'insalubrité des établissements ostréicoles. *Ann. d'hyg. publique et de méd. légale*, 1904, p. 459 (4e série, t. II).
— Origine et prophylaxie des infections d'origine ostréaire. *Ann. d'hyg. publique et de médecine légale*, 4e série, t. XIV, oct. 1910, p. 329.
57. Netter. — Vente et consommation des moules en toute saison. Sa limitation fixée par les décrets du 4 juillet 1853 et du 19 juillet 1859 est-elle justifiée dans l'intérêt de la santé publique? *Rec. des travaux du comité consultatif d'hyg. publique de France*, XX, 1890, p. 78.
— Sur la fièvre typhoïde et les accidents infectieux consécutifs à l'ingestion des huîtres. Rapport à l'Académie de médecine, le 7 mai 1907, au nom d'une commission composée de MM. Chantemesse, Chatin, Ed. Perrier, Vaillard et Netter, rapporteur. Mesures à prendre pour les prévenir. *Rev. d'hyg. et de police sanit.*, 1907, p. 377.
— Fièvre typhoïde d'origine ostréaire. *Soc. méd. des hôp. de Paris*, déc. 1907.
58. Netter, Briau, Latouche et Ribadeau-Dumas. — Epidémie de fièvre typhoïde et d'accidents gastro-intestinaux consécutive à l'ingestion d'huîtres de même provenance. *Bull. de l'Acad. de méd.*, 5 févr. 1907.
59. Newman. — Channels of typhoid infection in London. *The Practioner*, 1904.
60. Newsholme. — Enteric fever and shellfish. *British med. journ.*, 12 sept. 1896.
61. Otto et Neumann. — Ueber einige bakteriologische Wasseruntersuchungen im Atlantischen Ozean. *Centralblatt f. Bakter.*, t. XIII, 11 nov. 1904, p. 481.
62. Polak. — The bacteriology of oysters. *The sanitary Record*, 30 avril 1897.
63. R. Pottier. — Les huîtres comestibles et l'ostréiculture. 1 vol. de l'*Encyclopédie des connaissances pratiques*, Paris, 1902.
64. Ramaroni — Sur une cause probable de fièvre typhoïde à Bastia. *Rev. d'hyg. et de police sanit.*, 1897, p. 645.
65. Reille. — Huîtres et fièvre typhoïde. *Ann. d'hyg. publique*, juillet 1907, 4e série, t. VIII, p. 45.
66. Remlinger. — Transmission de la fièvre typhoïde par les huîtres à Constantinople. *Rev. d'hyg. et de police sanit.*, 1902, p. 872.
67. Russel. — Untersuchungen über im Golf von Neapel lebende Bakterien. *Zeitschr. f. Hyg.*, 1891, XI, p. 165.

67. The bacterial flora of the Atlantic ocean in the vicinity of Wood-Holl. (Mass., U. S. A.). *Botanical gazette*, t. XVIII, 1893, p. 333, 411, 439.

68. Sacquépée. — Les huîtres et la fièvre typhoïde. *Rev. d'hyg. et de police sanit.*, t. XXIV, n° 7, 1902.

— Les empoisonnements alimentaires. *Les Actualités médicales*, 1 vol. in-16, Paris. Baillière, édit., 1909.

69. San Felice. Ricerche batteriologiche delle acque del mare in vicinanza dello sbocco delle foguatine ed in lontananza da queste. *Istratto dal bollettino della Societa dei naturalisti in Napoli*, 1889.

70. Senne-Desjardins. — L'ostréiculture en France. *Thèse de Rennes*, 1902.

71. Sirena et Scagliosi. — Lebensdauer des milzbrandbacillus in boden im Trink u. Meerwasser u. im den Abfalwassern. *Comptes rendus du XIe Congrès internat. de méd. de Rome*, en 1894.

72. Stephen de Gage. — Methods for testing shellfish pollution. *Journal of infectious diseases*, 15 janv. 1910, p. 78, 86.

73. Hewlett Tanner. — Note on the absence of B. coli, etc..., from the normal oyster. *Anal. in Centrablatt f. Bakter.*, 1904, XXXIV, p. 300.

74. Tiraboschi. — Ricerche batteriologiche sulle acque del porto di Genova. *Boll. della R. Acad. med. di Genova*, t. XXX, n° 3, 1905.

75. Thorne-Thorne. — On oyster culture in relation to disease. London, 1896. *XXIVe annual report of the local Government Board*, 1894-1895. (Ce rapport contient l'enquête de Timbrell-Bulstrode et les recherches bactériologiques de Klein.)

— Report and papers on cholera in England in 1893 with an introduction by the medical office of the local Government Board, 1894.

76. Vivaldi et Rondella. — Die Austerninfectionen. *Hygienische Rundschau*, 1905.

77. Cartwright Wood. — Circumstances under which infections diseases may be produced by oysters. *Brit. med. journ.*, 1896.

BIBLIOGRAPHIE

Précis d'hygiène, par le Dr Macaigne. 1 volume in-8, 427 pages, avec figures. — Bibliothèque du doctorat en médecine. J.-B. Baillière, Paris, 1911.

Certes, les ouvrages d'hygiène ne font pas défaut; c'est une mine qu'on pourrait dire inépuisable, tant la littérature médicale s'y est développée. Il ne faut pas s'en étonner, parce que chaque auteur envisage une clientèle particulière, un groupe social et la variété des intéressés est la raison même de la fécondité des travailleurs.

Ici, le but est précis; M. le Dr Macaigne écrit pour ceux qui aspirent au titre de docteur en médecine et qui désirent, non seulement répondre brillamment aux questions de l'examinateur, mais aussi emporter avec le diplôme heureusement conquis un fonds sérieux d'utiles connaissances. On ne saurait contester, après avoir lu le livre de M. le Dr Macaigne que le but qu'il poursuivait est lar-

gement atteint. L'ouvrage est divisé en trois grandes parties : l'hygiène générale, l'hygiène individuelle, l'hygiène sociale; chacune d'elles se subdivise à son tour méthodiquement de façon à porter l'attention sur les points essentiels. C'est à la fois très complet et très logiquement présenté. Nous avons surtout remarqué les deux premières parties, qui, tout en étant concises, comme il convient à un ouvrage de ce genre, font mention des notions les plus récemment acquises, en ce qui concerne les eaux, l'habitation, les matières usées, pour l'hygiène générale, et la grosse question de l'alimentation dans l'hygiène individuelle. Là, en particulier, M. le Dr Macaigne est entré dans des détails précis dont on ne trouve pas trace dans les ouvrages moins récents et qui ont une importance très grande pour les praticiens. Dans l'hygiène sociale, l'auteur s'attache surtout à l'hygiène scolaire et à l'hygiène industrielle; puis il traite ce qui était indispensable de la prophylaxie générale des maladies transmissibles et de l étiologie et de la prophylaxie spéciales à quelques-unes d'entre elles. Il y a là un ensemble de renseignements qu'on peut considérer comme suffisant pour satisfaire à un examen. Il ne faudrait pas cependant laisser croire que l'hygiène n'a pas un domaine plus étendu, surtout en ce qui touche l'hygiène professionnelle. Mais nous ne faisons pas un crime au Dr Macaigne d'avoir été sobre sur ce point; un précis n'est point un traité complet; mais l'observation est à faire parce que, dans les conseils d'hygiène auxquels appartiendront plus tard ces jeunes docteurs, l'hygiène industrielle sera celle qui apparaîtra le plus souvent dans les délibérations qui leur seront soumises et ils auront intérêt à grossir leur bagage scientifique en puisant à d'autres sources.

La même réflexion pourrait être faite en ce qui concerne cette partie de l'hygiène sociale qui est l'organisation de la santé publique et qui se trouve résumée, pour M. le Dr Macaigne, dans la loi incomplète et insuffisante, à mon avis du moins, du 15 février 1902. La prophylaxie nationale et internationale est également mentionnée à propos des maladies exotiques de façon à donner une idée première et générale de notre outillage de défense, mais ce serait peut-être insuffisant pour ceux ayant à prendre sur ce point des responsabilités ou des devoirs professionnels à remplir.

Mais, je le répète, ce sont là moins que des critiques, car le but de l'ouvrage ne permet pas de lui demander autre chose que des notions indispensables et précises sur l'ensemble des matières qui constituent toute l'hygiène. A ce point de vue, M. le Dr Macaigne a admirablement réussi; son exposition est toujours claire, nette, agréable; on le lit sans fatigue, je dirai même avec plaisir. Il est à souhaiter que nos futurs confrères s'en imprègnent et en fassent, au moment de passer l'épreuve fatale, leur livre de chevet. Ils peuvent être certains d'avance que le temps qu'ils consacreront à le lire et à l'étudier ne sera pas perdu pour l'avenir.

Dr G. Drouineau.

Hygiène du marin pêcheur, par le Dr E. Boutiron. 1 vol. in-8, 264 pages, avec figures. Baillière et fils, Paris, 1910.

M. le Dr Boutiron, qui a vécu près de la mer et pratiqué la médecine dans un port de l'Océan, a pensé qu'il était bon de réunir en un volume ce qui a été écrit çà et là dans des Traités généraux et des Revues d'hygiène ou de médecine navales, non pas seulement pour ce qui concerne la pêche de haute mer, *la grande pêche*, mais aussi pour la petite pêche, celle des côtes, et qui n'emploie que des bateaux de moindre dimension et de petits équipages.

L'intention est évidemment excellente; le but de l'auteur est même fort respectable et utile; car l'essor de la petite pêche est considérable; c'est par millions qu'il faut compter les affaires commerciales qui se lient à cette industrie, et nombreux est le personnel qui en vit ou en profite. De tout ce trafic important et nécessaire, puisqu'il apporte un élément à l'alimentation publique, le marin pêcheur est le pivot, le moteur essentiel. Il y a donc intérêt à ce qu'il sache, lui, comment il doit diriger sa vie à bord et à terre, intérêt aussi à ce que l'armateur, le patron et le capitaine comprennent l'étendue des devoirs qu'ils ont à remplir, des charges qui leur incombent pour que le marin, l'artisan de leur fortune, en un mot, conserve ses forces, sa résistance physique pour fournir longtemps un labeur qui est des plus rudes et des plus pénibles.

Le livre du Dr Boutiron contient de sages conseils, et ses recherches se sont étendues à des objets divers : d'abord, le bateau, ses aménagements, ses approvisionnements, son hygiène, puis le marin lui-même, au point de vue du recrutement, de son état physique au moment d'embarquer, de son hygiène et de sa nourriture à bord, du travail et du repos; puis les maladies et accidents auxquels le pêcheur est plus particulièrement exposé. Enfin, l'auteur consacre une dernière partie de l'ouvrage à la vie et à l'hygiène du marin à terre, et aux œuvres d'assistance et de mutualité dont le marin pêcheur peut tirer un utile parti.

Évidemment, tout cela est très utile, très bon à faire connaître; mais combien est difficile la mise en pratique de toutes ces sages recommandations! Quand on voit de près nos marins, les Bretons surtout, hommes de mer d'un courage, d'une endurance admirables, quand on les suit pas à pas dans leur existence de travail et de repos, quand on peut juger de leur état d'esprit, un peu fataliste, enfantin, éloigné presque par nature des préoccupations futures et des précautions les plus élémentaires ; quand enfin, ayant vécu parmi eux, on les connaît bien, on se demande par quels moyens on pourrait faire entrer dans ces esprits, indisciplinés et illettrés, la notion d'une hygiène rationnelle et appropriée à leur métier. Toujours ce duel entre la pratique et la théorie.

L'alcoolisme, d'autre part, est le plus redoutable ennemi du marin pêcheur, et tant que ce vice aura conservé parmi eux de solides et impérissables racines, il ne faut pas rêver de conquêtes hygiéniques.

Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas quelque chose à faire; loin de là. Il y a — et M. le Dr Boutiron l'a fait connaître dans la partie d'hygiène sociale qu'il consacre au marin — des œuvres qui peuvent être d'un grand secours pour une vulgarisation utile : tels, la maison du marin, l'abri du marin, où à terre, par les mauvais temps ou les moments de repos, le pêcheur peut avec des camarades, des amis, causer et fumer sans être obligé de recourir au cabaret et au débit. Là, on pourrait faire œuvre utile de propagande hygiénique en y créant des entretiens, des causeries familières avec ces grands *enfants*. Là encore, on pourrait faire valoir les œuvres de prévoyance et de mutualité qui mettront à l'abri, en cas de malheur, leurs femmes et leurs enfants; là, enfin, on pourrait appeler leur attention sur l'utilité de leur entente pour améliorer leur situation matérielle, qui est loin d'être brillante, non pas en employant les moyens violents ou négatifs de l'abstention et de la grève, mais ceux plus intéressants de la coopération pour la vente et le commerce de leurs pêches.

Mais, je le répète, tous ces enseignements hygiéniques, sociaux, qui seraient si efficaces pour cette population, intéressante à tous les points de vue, sympathique même par sa force, sa bonté, son dévouement, ne sont possibles et ne pourront avoir d'effet que par la parole entraînante et chaude d'amis, circulant au milieu des marins, sans leur causer d'effroi ou de suspicion. C'est pour ces vulgarisateurs de bonne volonté que le livre du Dr Boutiron sera surtout utile, car malheureusement, je doute fort que mon ami Yves, avec lequel je cause parfois dans mes promenades au bord de la mer, achète et lise jamais l'ouvrage de mon distingué confrère.

Dr G. Drouineau.

Le département de la Seine et l'épuration bactérienne des eaux d'égout, par M. Mahieu, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. 1 brochure de 45 pages avec 4 planches (Extrait des *Annales des Ponts et Chaussées*, 1910).

Par suite du défaut de terrains convenables pour l'épandage, le département de la Seine, dont la population s'accroît rapidement, a dû chercher à purifier ses eaux d'égout par les procédés biologiques artificiels; sous les auspices de M. A. Calmette, l'administration préfectorale a fait adopter au Conseil général un projet de première installation qui a été réalisée au Mont-Mesly, près de Créteil. C'est cette importante station d'épuration que M. Mahieu décrit dans sa présente brochure.

On épure au Mont-Mesly, depuis 1908, environ 10.000 mètres cubes d'eau d'égout provenant de Vitry et d'Ivry; on va pouvoir doubler ce volume cette année. Avant d'être refoulées depuis Ivry par des pompes électriques les eaux traversent un bassin de dégrossissage, puis un double grillage à barreaux écartés de 20 millimètres; on a cherché à retenir ainsi tout de suite le plus gros des sables et

des vases, ainsi que les corps flottants les plus volumineux. A la station d'épuration même les eaux sont reçues dans des fosses septiques et passent de là dans une série de lits percolateurs à la surface desquels elles sont distribuées par divers procédés (siphons et drains, becs pulvérisateurs du genre Am-Backer construits par Lajotte); entre les fosses septiques et les lits est encore interposé un bassin décanteur que l'eau traverse en trois heures. La première moitié des fosses septiques avaient été munies de chicanes; on y a renoncé pour la seconde série qui va entrer en service, car ces chicanes apportent de grandes difficultés à l'enlèvement par drague des boues déposées dans les fosses. Les lits sont constitués par du mâchefer sur 2 mètres d'épaisseur, les éléments les plus gros à la partie inférieure, les plus fins à la partie supérieure.

A la sortie des lits, l'eau épurée séjourne encore deux heures dans des bassins de décantation avant d'être déversée en Seine.

Les dépenses pour l'installation seule de Mont-Mesly se sont élevées à 1.400.000 francs, non compris le terrain.

Actuellement, l'effluent des lits à bec pulvérisateurs (qui est le mieux épuré) contient encore beaucoup plus de matière organique et d'ammoniaque que l'eau de la Seine au point de déversement; mais le fleuve diluera au moins cent fois cet effluent même quand celui-ci atteindra 20.000 mètres cubes. D'ailleurs, on peut le regarder déjà pratiquement comme imputrescible; et il est, en général, d'une limpidité satisfaisante. Cependant, il y a lieu de s'efforcer d'obtenir une bien meilleure épuration, comme le reconnaît, du reste, M. Mahieu.

D'autre part, la question des boues ne laisse pas que de devoir constituer bientôt un des points noirs de l'exploitation de la station du Mont-Mesly, encore que ces boues ne soient relativement pas très abondantes; on se propose de les dessécher et de les mélanger aux ordures ménagères des communes voisines pour incinérer le tout.

E. Arnould.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU MERCREDI 26 AVRIL 1911.

Présidence de M. le professeur CHANTEMESSE, président.

La séance est ouverte à 9 h. 15, sous la présidence de M. KERN, vice-président.

Membres nommés.

M. BARBAS, 21, rue Château-Landon, à Paris.
M. LE Dr GUIBERT, à Saint-Brieuc.

Membre présenté.

M. COURCOUX, architecte, à Saint-Brieuc, présenté par M. Kern et M. le Dr Violette.

Observations à l'occasion du procès-verbal.

M. BEZAULT demande que l'on mette en discussion le plus tôt possible le rapport de M. Nave sur l'*Hydrolytic Tank*.

Ordre du jour.

M. le PRÉSIDENT donne la parole à M. Desbrochers des Loges.

Stérilisation de l'eau et objets divers, pour salles d'opérations de chirurgie,

par M. DESBROCHERS DES LOGES,

Ingénieur de l'Administration Générale de l'Assistance Publique, à Paris.

Nous vous demandons la permission de vous entretenir de l'appareillage de stérilisation pour salles d'opérations, cet appareillage étant, aujourd'hui, à l'ordre du jour, vu les grands progrès réalisés, ces dernières années, en chirurgie, grâce en partie à l'asepsie.

Nous vous parlerons, ainsi, successivement, de la stérilisation de l'eau, de son emmagasinement et de son adduction aux robinets de puisage, puis de la stérilisation des compresses et objets divers, pour opérations chirurgicales.

A. — *Stérilisateur d'eau.* On s'est occupé, devant vous, à plusieurs reprises, du traitement de l'eau destinée à l'alimentation, c'est-à-dire de l'épuration du liquide devant servir aux usages domestiques; mais, là, les méthodes préconisées sont loin d'être suffisantes pour fournir l'eau complètement stérile, et nécessaire, maintenant, au chirurgien, conditions obtenues, seulement, d'une façon certaine, en portant le liquide, sous pression, à plus de 100 degrés.

Si, pour les opérations septiques, on se contente souvent, encore, sans grand inconvénient, sans doute, d'eau simplement bouillie, c'est-à-dire d'eau portée réellement à 100 degrés, température à laquelle sont détruits la plupart des bacilles, il est indispensable, par contre, aujourd'hui, pour les salles d'opérations aseptiques, de posséder de l'eau absolument stérilisée, ce qui oblige à élever le liquide sous pression à une température de 115 degrés. En effet, pour détruire certaines spores, comme celles du tétanos, il est nécessaire de les maintenir, dans la vapeur d'eau sous pression, soit à 107 degrés pendant une demi-heure, soit à 111 degrés durant un quart d'heure, conditions remplies si l'eau à stériliser atteint la température de 115 degrés.

Mais, si l'eau simplement bouillie peut paraître suffisante,

dans certains cas, le praticien, lorsqu'il en fera emploi, devra s'assurer que le liquide dont il se sert a *réellement* été porté à 100 degrés, c'est-à-dire que l'alimentation du bouilleur devra être intermittente, rempli d'eau avant l'échauffement, et non alimenté automatiquement, par bâche à flotteur, par exemple, au fur et à mesure du soutirage.

Nous avons, cependant, remarqué ce dispositif, qui est des plus défectueux, et qui devrait être absolument rejeté dans certaines installations, où les robinets de lavabos portaient néanmoins *eau bouillie*, alors qu'il ne s'agit là, évidemment, que d'*eau chaude*, élevée à une température quelconque, inférieure à 100 degrés.

S'il est, d'ailleurs, peu facile d'obtenir un excellent appareillage d'eau bouillie, il est plus malaisé, encore — comme nous allons l'expliquer — de posséder un stérilisateur d'eau réellement satisfaisant; et en tout cas, l'eau stérilisée étant obtenue, combien est-il difficile de l'emmagasiner, et de la recueillir, encore stérile, sur le lavabo de la salle d'opérations !

A l'examen de tous les appareils, dits stérilisateurs d'eau, établis par les divers constructeurs, il y a une dizaine d'années, nous remarquâmes, quelles que fussent leurs dispositions, de graves défauts, car si l'appareillage pouvait, à un moment donné, fournir de l'eau stérilisée, à un autre moment, ce liquide devait, certes, donner des cultures, pour les motifs exposés ci-après.

D'une façon générale, le stérilisateur était ainsi constitué, figure I.

Un générateur d'eau, A, à stériliser, donc à porter à une température convenable, par des brûleurs à gaz, genre d'autoclave à stériliser les objets de pansements, cette chaudière reposant sur le sol, et remplie d'eau par la canalisation de la ville, directement reliée à l'appareil, un robinet, *ad hoc*, *r* permettant l'interception du liquide après le remplissage de l'autoclave.

Deux réservoirs, B, B', magasins pour l'eau stérilisée, l'un destiné à fournir cette eau froide et l'autre devant donner ce liquide chaud, au moment des opérations (ce dernier réservoir, B', étant muni, pour ce, d'un réchauffeur à gaz), les deux

réservoirs établis au-dessus du générateur d'eau de façon à être en charge sur les lavabos. Toutefois, les magasins d'eau stérilisée pouvaient recevoir facilement le liquide, par transvasement direct de la chaudière, grâce à la pression due à la température dans l'autoclave, après l'ouverture des robinets, *r'*, *r''*, établis sur la tuyauterie reliant les dits magasins au générateur; un tube, *t*, d'aération, était, d'autre part, posé

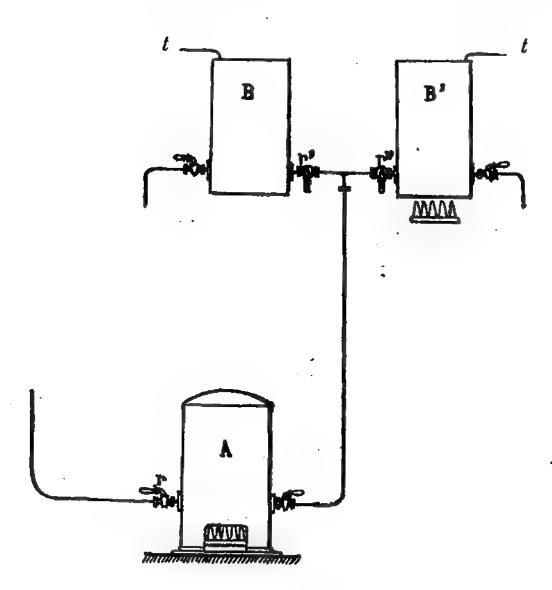


Fig. 1.

sur les magasins, pour permettre, lors du remplissage, la chasse d'air des réservoirs, et au soutirage, par contre, la rentrée d'air, dans les récipients, pour l'adduction de l'eau aux lavabos.

Une semblable installation nous parut présenter trois graves défauts, quant à la garantie constante d'une bonne stérilisation du liquide :

1° Le robinet séparant, après remplissage de la chaudière, ce générateur de la canalisation d'eau de la ville, à un moment donné, usagé, devait nécessairement présenter des fuites; et, dans ces conditions, lors du transvasement de l'eau stérilisée,

de la chaudière dans les magasins, alors que la pression, à la fin de cette opération, était devenue plus faible que la charge d'eau de la ville, une certaine quantité de liquide non stérilisé, provenant de la canalisation générale devait, certainement, venir se mélanger à l'eau qui avait subi l'élévation de température nécessaire à sa stérilisation;

2° Les tubes d'aération des magasins de liquide chaud et de liquide froid devaient recevoir de l'air chargé de poussières, et, par suite, de bacilles venant contaminer l'eau stérilisée;

3° Il n'était rien prévu pour la stérilisation de tout cet appareillage : réservoirs, canalisation, robinetterie.

Ces remarques nous conduisirent à étudier, en 1902, un premier stérilisateur, pour lequel il ne pourrait être fait de semblables critiques, et il fut décidé d'établir cet appareil à l'Hôpital de la Pitié, dans le service de M. le chirurgien Walther. Nous avions fait part à ce praticien du désir que nous avions de rechercher, avec son concours, et avec celui de M. le Dr Grimbert, bactériologiste, et aujourd'hui directeur de la Pharmacie centrale des Hôpitaux, un bon stérilisateur d'eau, dont on pourrait, ensuite, après mise au point, doter avantageusement les établissements de l'Assistance publique.

M. le professeur Walther ayant alors demandé le remplacement, par un stérilisateur, du bouilleur d'eau installé dans son service, au pavillon Gerdy, et les crédits nécessaires ayant été mis à notre disposition par M. le directeur de l'administration de l'Assistance publique, nous chargions MM. J. Le Blanc et fils, ingénieurs-constructeurs, après études avec eux, de construire un appareillage robuste répondant à nos desiderata.

Ce premier stérilisateur, construit, il y a huit ans, existe toujours au pavillon Gerdy, actuellement dans le service de M. le chirurgien Arrou, mais il a, cependant, reçu, depuis, les premiers perfectionnements dont nous parlerons ci-après.

Il comprenait, tout d'abord, essentiellement, figure 2 : une chaudière A, chauffée par le gaz — le service n'ayant pas de vapeur — et destinée à produire de la vapeur à 3 kilogrammes de pression, cette chaudière possédant tous les appareils de sécurité nécessaires; trois réservoirs, B, C, C′, timbrés également, à 3 kilogrammes, en forte tôle étamée, d'une contenance de 150 litres chacun; l'un de ces récipients, B, était le

stérilisateur proprement dit, muni à l'intérieur d'un serpentin, en cuivre étamé, devant recevoir la vapeur produite dans la chaudière et destinée à échauffer l'eau, pour la stériliser, à la température convenable; les deux autres réservoirs, C et C', servaient de magasins pour l'eau stérilisée — froide et chaude — l'un d'eux, C, muni d'un réchauffeur à gaz; le liquide du stérilisateur était transvasé directement dans les magasins, alors que la pression existait, due à l'élévation de température,

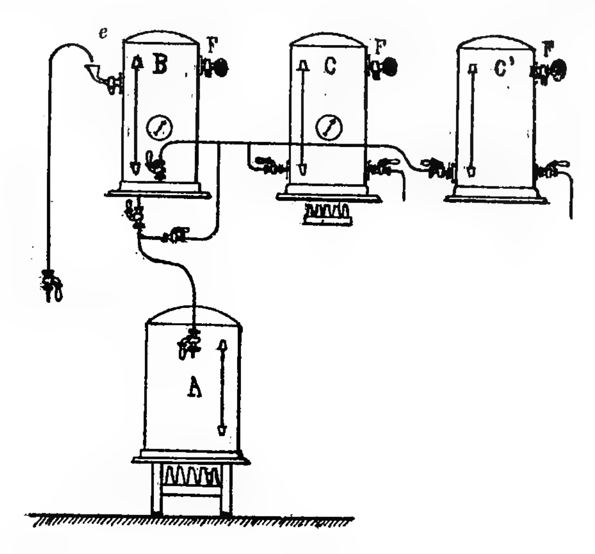


Fig. 2.

à l'aide d'un jeu de robinets mettant, successivement, l'un et l'autre magasin en communication avec le stérilisateur, au moyen d'une tuyauterie *ad hoc*.

Le stérilisateur proprement dit, au lieu d'être relié directement à la canalisation d'eau de la ville, était alimenté, en eau, au moyen d'un entonnoir, *e*, posé, extérieurement, sur le réservoir, à la partie supérieure, et dans lequel venait se déverser le liquide, un robinet étant placé entre l'entonnoir et le stérilisateur, de manière à assurer, après remplissage, l'isolement complet du stérilisateur par rapport à la tuyauterie d'alimentation.

D'autre part, les tubes d'aération des deux magasins étaient

terminés par une sorte d'entonnoir à robinet, muni d'un grillage pour recevoir un filtre, *f*, d'ouate, pouvant être facilement remplacé, et destiné à retenir les poussières de l'air.

Enfin, un branchement de vapeur, sur la canalisation desservant le serpentin de chauffe du stérilisateur, permettait de stériliser à la vapeur sous pression — en fermant les robinets des tubes à air — les magasins et l'appareillage général de robinetterie et de tuyauterie jusqu'aux lavabos, l'extrémité des robinets de puisage de l'eau pouvant eux-mêmes être fermés.

Outre les accessoires, tels que : tube de niveau, etc..., le stérilisateur portait un thermomètre à mercure, avec cadran, établi de façon à indiquer la température au milieu de la masse du liquide.

Les premiers essais du stérilisateur donnèrent satisfaction; toutefois, il fut convenu avec M. le professeur Walther, que des prélèvements d'eau, pour nouveaux essais, seraient effectués, de temps à autre, soit par lui-même, soit par M. Grimbert.

Cependant, peu de temps après l'installation de ce stérilisateur, des prises d'eau effectuées sur les robinets des lavabos donnaient des cultures, bien que tout l'appareillage eût été stérilisé par la vapeur.

Après diverses recherches, tout d'abord vaines, nous songeâmes que le niveau d'eau, à tube de verre, du stérilisateur, établi sur toute la hauteur du récipient, et dont la partie supérieure dépassait, par conséquent, le plan d'eau, à stériliser, dans le réservoir (une couche d'air étant nécessaire à la partie haute du stérilisateur) devait être, parfois, la cause d'une stérilisation défectueuse; l'eau contenue dans le tube de verre du niveau pouvait, en effet, malgré l'ouverture des robinets, dont il était muni, rester emprisonnée, sans se mélanger à la masse liquide du réservoir, pendant l'opération de la stérilisation.

Nous décidâmes alors de raccourcir le tube de verre de niveau, en établissant sa partie supérieure au-dessous de l'entonnoir de remplissage et de remarquer le remplissage du stérilisateur, par le débordement d'eau de l'entonnoir, servant ainsi de robinet de jauge.

De la sorte, l'orifice supérieur du tube de verre étant au-dessous du plan d'eau du réservoir, il devait y avoir certainement circulation du liquide à stériliser dans le niveau d'eau,

au fur et à mesure de l'échauffement de la masse du liquide; des essais faits à diverses reprises, après cette modification, donnèrent toute satisfaction, quant à la stérilisation.

Toutefois, plusieurs mois après, il fut encore trouvé des cultures dans de l'eau soutirée aux lavabos; l'idée nous vint, alors, que le serpentin de chauffe du stérilisateur étant peut-être fortement entartré, l'élévation de température du liquide pouvait s'obtenir d'une façon beaucoup plus laborieuse, le thermomètre à cadran indiquant à peine 120 degrés, tandis qu'au début du fonctionnement, la température atteignait assez facilement 130 degrés. Nous conclûmes à une insuffisance de température ou à une trop faible durée de stérilisation donnée, à l'opération, par la panseuse du service, vu l'état du stérilisateur, et nous fîmes nettoyer le serpentin de chauffe, en songeant alors à établir sur le stérilisateur un enregistreur automatique de pression — et par suite de température — cet enregistreur devant indiquer, au service, par les diagrammes, la température et la durée des opérations de stérilisation.

Dans les premières stérilisations, faites après la pose de l'enregistreur, nous constatâmes que la pression indiquée par l'enregistreur, qui correspondait évidemment à la température la plus élevée de l'eau du réservoir, c'est-à-dire à la température de la tranche du haut du liquide, était de 1 kil. 300, indiquant, par conséquent, une température de 124 degrés, tandis que le thermomètre à cadran ne marquait que 120 degrés.

Dans ces conditions, la tranche d'eau, vers le fond du réservoir, devait alors atteindre à peine 115 degrés, le thermomètre étant établi sensiblement au centre du stérilisateur. Il devait donc exister une différence de 10 degrés environ, sur une hauteur de $0^{m}60$ que mesurait le liquide, entre sa partie basse et sa partie haute. Cette constatation nous fit comprendre comment l'eau avait pu cultiver avant le nettoyage du serpentin, entartré, du stérilisateur, alors que le thermomètre à cadran indiquait à peine 120 degrés.

Nous décidâmes alors, tout d'abord, de munir le stérilisateur d'un barbotteur de vapeur, à sa partie basse, de façon à réchauffer, en fin d'opération, les couches inférieures du liquide, et en même temps de brasser toute la masse.

Puis, nous fîmes établir sous le fond du stérilisateur un

brûleur à gaz, de façon à chauffer le liquide en fin d'opération, pour ne pas trop consommer de vapeur avec le barbotteur, pour chaque stérilisation, ce qui aurait obligé à renouveler trop souvent l'eau de la chaudière, d'où entartrage.

Nous fîmes descendre, d'autre part, le plus possible à l'intérieur du stérilisateur, le thermomètre indicateur de la température de l'eau, de façon à lire, à l'avenir, sur le cadran la température de la masse inférieure de l'eau du stérilisateur.

Dès lors, constatant des différences de température de 5 degrés entre les indications fournies par le thermomètre à cadran et l'enregistreur automatique de pression, nous avons conclu que ce dernier devrait toujours marquer une pression minima de 1 kil. 300, correspondant à une température de 124 degrés ; cette température atteinte, même un instant, dans la nappe supérieure du liquide, devait, en effet, assurer dans la couche d'eau inférieure du réservoir stérilisateur, une durée de stérilisation, à une température minima, de 115 degrés, suffisante pour détruire toute espèce de bacille.

A partir de cette époque, la canalisation étant stérilisée à la vapeur, l'appareillage donna constamment satisfaction.

Après ces divers perfectionnements faits sur les premiers stérilisateurs dits « A. P. », établis dans plusieurs services de chirurgie, nous convenions cependant d'apporter une nouvelle amélioration aux nouveaux appareils à établir.

Nous avons dit que l'eau, après son traitement dans le réservoir stérilisateur, était transvasée, sous pression, dans les réservoirs-magasins, d'eau froide et chaude. Pour ce, les magasins étaient nécessairement reliés au réservoir stérilisateur à l'aide de tuyauteries, et isolés au moyen des robinets r, r'

Si ces robinets, à un moment donné, viennent à fuir, par suite de l'usage, les magasins contenant de l'eau stérilisée peuvent alors recevoir de l'eau, non encore complètement stérilisée, alors que commençant à être fortement chauffée, elle fait pression sur les robinets non absolument étanches. Ce n'est plus, certes, là, un inconvénient aussi grave que celui produit par le stérilisateur directement alimenté par la canalisation d'eau de ville, au moyen d'un robinet posé sur l'appareil, puisque dans le cas présent l'eau a déjà été portée à une tem-

pérature supérieure à 100 degrés. Toutefois, comme il était préférable, à notre avis, de supprimer la liaison des magasins et du stérilisateur, nous avons convenu de supprimer tout transvasement, en établissant, à l'avenir, deux réservoirs au lieu de trois ; chacun des deux nouveaux réservoirs, *S*, *S'*, muni d'un serpentin de chauffe, constitue, ainsi, un stérilisateur-magasin, l'un servant pour l'eau froide et l'autre pour l'eau chaude stérilisée, ce qui devient même plus simple quant aux manipulations et aussi plus économique, l'installation d'un

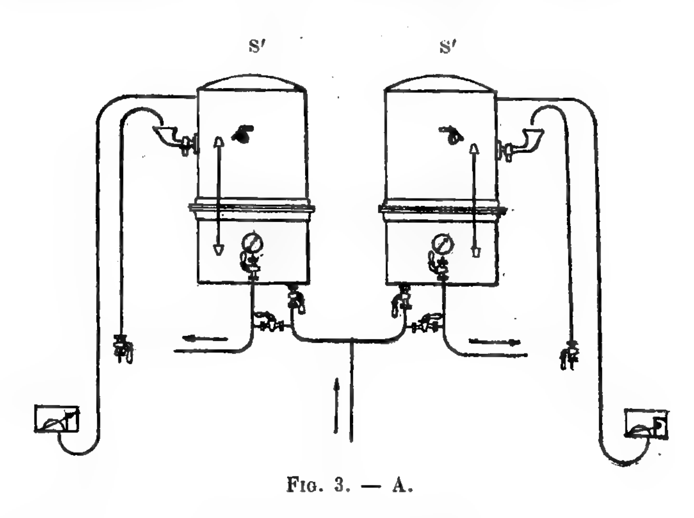


Fig. 3. — A.

serpentin, d'un enregistreur et d'un thermomètre à cadran, sur le second réservoir, étant d'un prix moins élevé que le réservoir-magasin supprimé.

Les stérilisateurs « A. P. » installés en grand nombre dans les hôpitaux parisiens, à la demande des chirurgiens, comporteront bientôt tous les divers perfectionnements indiqués ci-dessus, et obtenus, à la suite de longues et laborieuses recherches.

Dans les hôpitaux possédant un service général de vapeur, à haute pression, produite par une usine, la chaudière à gaz du stérilisateur fut, bien entendu, supprimée, les serpentins servant à chauffer l'eau, recevant la vapeur de la canalisation générale, et ainsi, l'opération de stérilisation d'eau se

trouva très abrégée, puisqu'il devenait inutile de produire, par le gaz, la vapeur nécessaire pour la stérilisation. Mais, somme toute, l'appareillage proprement dit de stérilisation reste le même, quelle que soit la source de vapeur, et nous avons convenu également de n'établir qu'une seule puissance de stérilisateur « A.-P. » comportant des réservoirs d'une contenance de 200 litres environ, pouvant donner ainsi 150 litres d'eau froide et 150 litres d'eau chaude stérilisée (en tenant compte du magasin d'air), quantité suffisante pour les besoins d'une, de deux ou de trois journées, suivant l'importance des services.

Dans les établissements où il existe une canalisation de vapeur à haute pression, afin d'obtenir une température aussi uniforme que possible, dans les stérilisateurs, en fin d'opération, nos nouveaux appareils, au lieu de posséder un réchauffeur à gaz, sur le fond, comme le modèle dont nous avons parlé plus haut, comprennent, outre le serpentin, un double fond à vapeur, comme les marmites de cuisine à vapeur.

Enfin, M. le chirurgien R. Proust, nous ayant demandé d'autre part, tout récemment, de rechercher la possibilité de donner au praticien l'assurance que l'eau dont il doit se servir, au moment des opérations, a réellement subi la stérilisation, nous avons songé à munir l'appareillage du stérilisateur d'un dispositif nouveau qui est le suivant : toute ouverture du robinet de remplissage d'eau du stérilisateur sera enregistrée, sur le diagramme de la stérilisation, grâce à un contact électrique.

Dès lors, le chirurgien pourra s'assurer, en examinant la feuille de l'enregistreur, qu'aucune manœuvre du robinet visé, et susceptible d'admettre dans le stérilisateur de l'eau impure, n'a été faite, après une opération de stérilisation, ou bien que la stérilisation de l'eau a bien été opérée après le remplissage du réservoir.

Ce sont des stérilisateurs possédant tous ces perfectionnements, et représentés ci-contre (fig. A) qui sont actuellement en montage, par les soins de la maison J. Le Blanc et fils, à l'Hôpital de la nouvelle Pitié.

La stérilisation de l'eau, comme il en a été question ces der-

niers temps, au moyen de rayons ultra-violets, ne saurait donner satisfaction pour salles d'opérations. En effet, en admettant que le liquide arrive un jour à être ainsi parfaitement stérilisé au sortir de l'appareil à ampoule électrique, — ce qui n'est pas encore réalisé, croyons-nous, aujourd'hui, — il faudrait toutefois, emmagasiner l'eau traitée et la chauffer, afin de la fournir au moment des opérations, à la température voulue du chirurgien. Dans ces conditions, il serait donc nécessaire d'avoir là encore, avec un appareillage compliqué, non seulement du gaz pour le chauffage du liquide, mais de la vapeur destinée à la stérilisation de l'appareillage.

Le stérilisateur d'eau, à rayons ultra-violets, pour salles d'opérations, bien que moins sûr que celui thermique, occasionnerait donc cependant une complication due aux installations supplémentaires électriques.

B. — *Distribution de l'eau stérilisée.* L'eau stérilisée produite et emmagasinée, il importe de la recevoir, sans cultures, aux robinets des lavabos, ce qui ne peut s'obtenir qu'avec les plus grandes précautions, et nous croyons devoir présenter, à ce sujet, une série d'observations.

Nous avons reconnu qu'il était nécessaire de stériliser assez fréquemment l'appareillage de canalisation d'eau, qu'il est intéressant, évidemment, de développer le moins possible.

Les lavabos alimentés en eau stérilisée, en général, dans les salles d'opérations, devront par conséquent être établis de préférence aussi près que possible des réservoirs-magasins d'eau stérilisée, donc au droit du stérilisateur placé dans la salle d'appareils, un mur séparant ainsi seulement les lavabos du stérilisateur. C'est bien à tort que des praticiens dont les services sont ainsi bien installés, réclament en outre une prise d'eau stérilisée, plus éloignée pour une salle de pansements, par exemple, cette prise d'eau nouvelle pouvant arriver à contaminer facilement l'eau fournie aux lavabos, ainsi que nous avons été à même de le constater.

Les canalisations d'eau stérilisée desservant les lavabos ne doivent pas comporter de points bas, avec remontée, car il se forme ainsi des poches où séjourne de l'eau qui se contamine.

Les distributions d'eau aux lavabos, avec types spéciaux de

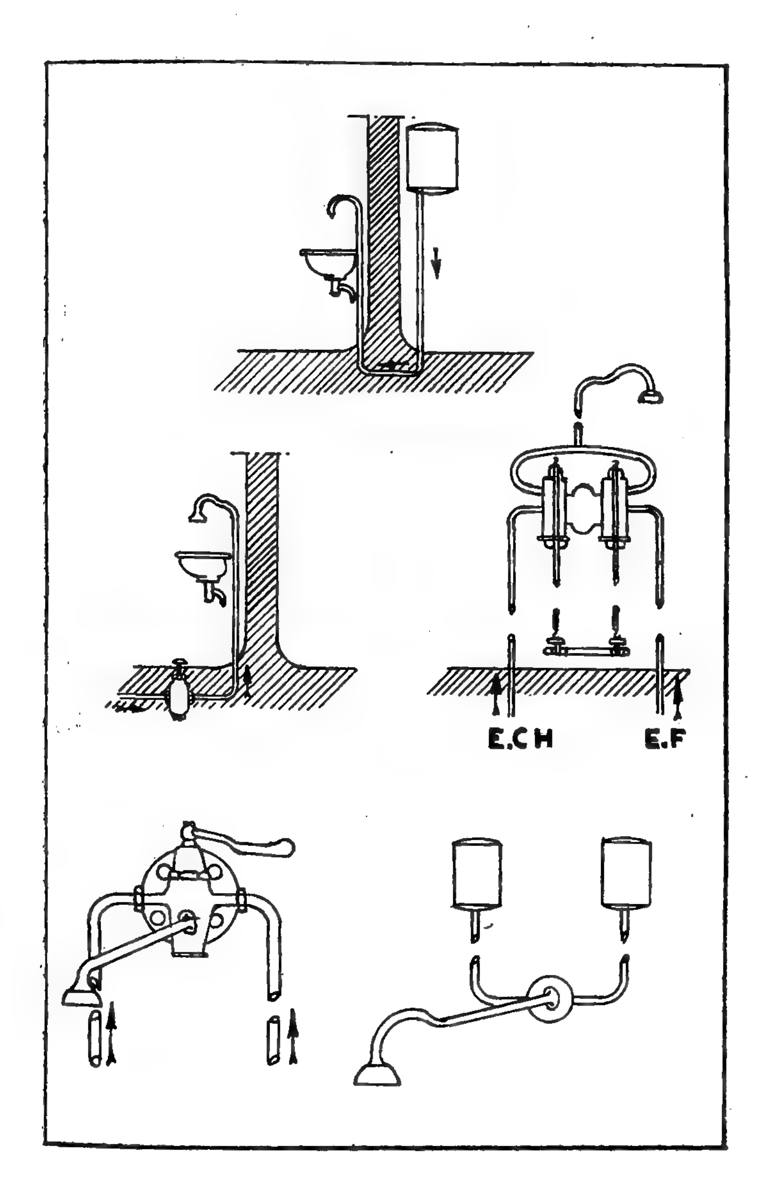


Fig. 4. — Mauvais appareillages, à rejeter.

pédales, à pompe, nécessitant ces points bas, sont donc des plus défectueuses, et devraient être supprimées, malgré l'habitude qu'en ont certains chirurgiens.

Les mélangeurs à eau froide et chaude des lavabos, organes généralement compliqués, réceptacles de poussières formant boues, et par conséquent difficiles à stériliser, même par la vapeur à haute pression, sont également à condamner, malgré tout le bien qu'en pensent beaucoup de praticiens.

Afin d'être certain d'avoir, à tout moment, avec un bon stérilisateur, de l'eau réellement stérilisée sur les lavabos, on ne devrait posséder qu'un robinet simple, à eau mitigée, sans mélangeur, l'un des stérilisateurs étant préparé la veille de son emploi; l'eau pourrait être, alors, facilement, au moment même des opérations, portée à la température requise, par le chirurgien, soit par le serpentin à vapeur, soit par le réchauffeur à gaz, et conserver cette température, à un degré près, pendant toute la durée des opérations; de la sorte, avec les deux réservoirs-magasins, dont il a été parlé, il y aurait toujours, un appareil de rechange ou de réserve, permettant de faire les nettoyages et les réparations nécessaires sans que le service d'eau stérilisée se trouvât arrêté, comme cela se produit actuellement, dans la plupart des services.

Mais, à notre avis, chaque lavabo devrait cependant posséder deux robinets, l'un et l'autre d'eau dite « mitigée », les robinets R, de chaque lavabo, alimentés par le stérilisateur S et les robinets R' alimentés par le stérilisateur S', sans aucune liaison de tuyauteries entre les robinets R et R', de façon à éviter toute communication, par des robinets défectueux, entre le magasin renfermant l'eau stérilisée et celui contenant de l'eau en préparation, les tuyauteries étant ainsi complètement indépendantes entre les deux parties de l'appareillage de stérilisation.

C'est ce que nous avons convenu de faire, avec MM. les chirurgiens de la Nouvelle Pitié, après étude avec M. le chirurgien Fredet, en prévoyant pour les lavabos des robinets fort simples, à fermeture par petits pistons, étudiés avec nous par la maison Flicoteaux.

Enfin, les cols de cygne des robinets de lavabos devraient tous posséder, à leur extrémité, un capuchon vissé, ou un petit

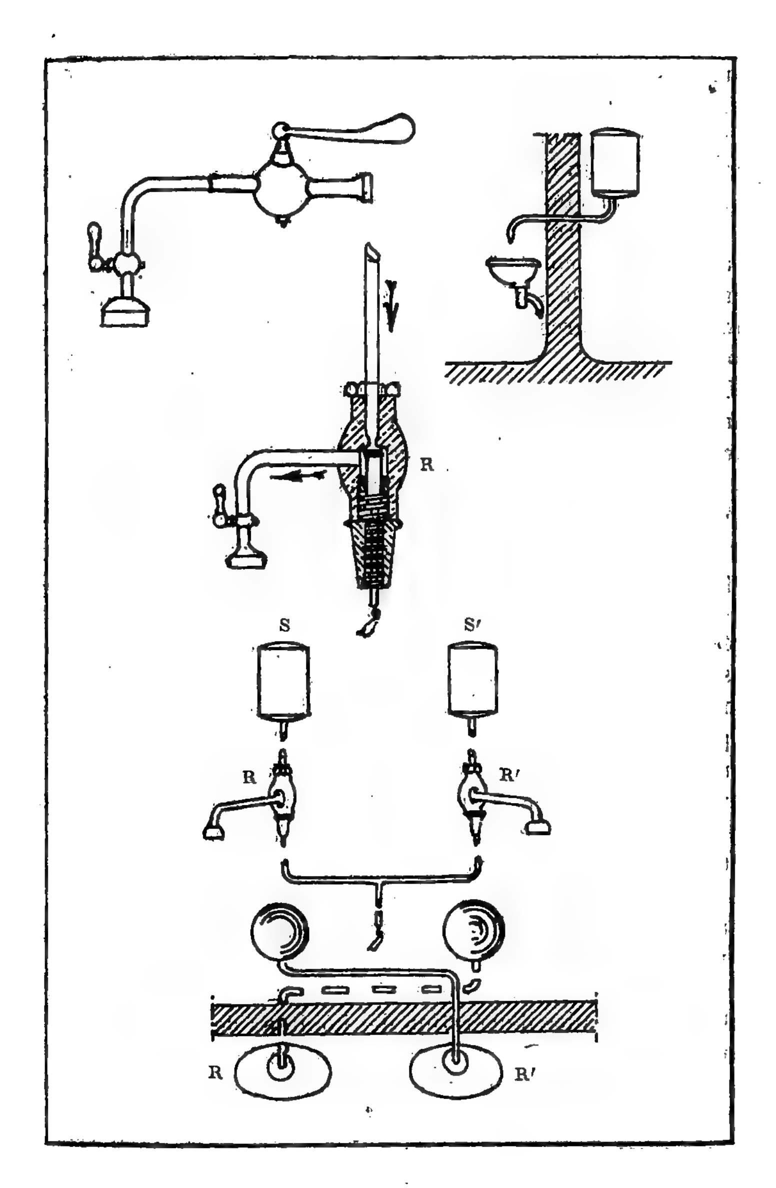


Fig. 5. — Bons appareillages, à adopter.

robinet, destiné à éviter, autant que possible, l'entrée de poussières dans les tuyauteries et aussi à permettre de stériliser, sous pression, l'appareillage de stérilisation.

Les recherches nombreuses faites, à la Pitié, par M. Walther et son chef de laboratoire, M. Touraine, ont montré le mode d'infection ascendante des tuyauteries, dès que l'écoulement de l'eau est arrêté. Au bout de très peu de temps, on trouve, en effet, des microbes dans le bec d'échappement du liquide, et plus tard des colonies, attachées aux parois des tuyaux, remontent toujours plus haut, s'accumulant dans les angles, dans les courbures, et résistant aux chasses d'eau intermittentes.

De là résulte, évidemment, la nécessité de la stérilisation de l'orifice et de la partie terminale de la tuyauterie, par exemple, par flambage, à la lampe à alcool, et, ce, au bout d'une heure ou deux de fonctionnement de l'appareillage.

M. le chirurgien Arrou, lui, stérilise ces extrémités de tuyauteries à la vapeur ; mais ayant remarqué, avec raison, que la vapeur employée, à cet effet, même à 2 kilogrammes de pression, arrive, par suite de la détente à l'air, à moins de 100 degrés à l'orifice de sortie des cols de cygne d'alimentation des lavabos, il a imaginé le dispositif suivant : il prolonge, au moment de la stérilisation des tuyauteries, le col de cygne d'un appendice provisoire, vissé, et long de $0^{m}20$ environ, ce qui permet de fournir à l'extrémité du col de cygne proprement dit, ainsi qu'il l'a vérifié, au moyen de tubes témoins, une température suffisante pour une stérilisation efficace.

Comme on le voit, c'est avec raison que nous disions, au début de cette notice, que la question de la stérilisation de l'eau est une affaire des plus délicates, et combien y a-t-il à faire pour rendre parfaits, en province et même à Paris, les nombreux appareillages de stérilisation d'eau des salles d'opérations! Les salles d'opération des hôpitaux de l'étranger sont, d'ailleurs, plutôt moins bien outillées que celles de nos hôpitaux parisiens, car aucune ne possède, croyons-nous, de stérilisateurs aussi perfectionnés que nos appareils du type A. P.

C. — *Stérilisation des compresses et autres objets servant aux opérations chirurgicales.* Les compresses employées pour les

opérations sont renfermées dans des boîtes spéciales et soumises, ainsi en général, à l'action de la vapeur sous pression, dans des autoclaves *ad hoc*.

La bonne stérilisation des compresses dépend aussi bien des boîtes qui les renferment que de l'autoclave.

Là, en effet, la vapeur d'eau qui, à la température de 115 degrés, devrait, en un quart d'heure, détruire les bacilles les plus résistants, trouve un obstacle à atteindre tous les germes, et cet obstacle est constitué par l'air contenu dans les compresses : car, quand bien même cet air, quoique mauvais conducteur de la chaleur, serait élevé à 115 degrés dans l'autoclave, il n'aurait, à cette température, aucune action sur la plupart des bacilles, la vapeur d'eau seule, ayant la propriété, à une température relativement peu élevée, de détruire les germes.

Afin d'obtenir une bonne stérilisation des compresses, on devra donc posséder, à la fois, un autoclave stérilisateur et des boîtes à compresses permettant d'obtenir :

1° L'extraction aussi complète que possible de l'air, dans l'autoclave même, et dans les boîtes à compresses ; et 2° la pénétration parfaite de la vapeur dans les compresses. C'est pour ces motifs que dans les petits autoclaves ordinaires, des salles d'opérations ne possédant pas d'appareil à vide et laissant échapper, nécessairement, l'air de l'autoclave par le haut, le bas contenant de l'eau destinée à produire de la vapeur au moyen de brûleurs à gaz, on croit devoir porter, avec raison, la pression de la vapeur dans l'autoclave, au minimum, à 130 degrés ; à cette température même, certains tubes-témoins contenant de l'acide benzoïque devant fondre à 120 degrés, ne sont parfois pas attaqués s'ils sont placés au milieu de la boîte, au centre des compresses, surtout si elles sont trop tassées, et principalement si ces boîtes sont mal comprises, construites de façon à ne pas faciliter la circulation de vapeur. Dans ces conditions, il est impossible aux chirurgiens de rendre les panseuses, chargées de la stérilisation des compresses, responsables d'une mauvaise opération, celles-ci pouvant, sans le savoir, mal conduire le traitement des compresses, et aucune preuve ne restant, du reste, de leurs manipulations.

Dans ces petits autoclaves, qui ne possèdent ni double enve-

loppe, ni appareil à vide, il est difficile aussi de sécher convenablement les compresses.

C'est pour remédier à ces graves inconvénients que nous avons étudié, avec la maison Dehaître, un type de stérilisateur devant échapper à toute critique et donner toute satisfaction à la condition, toutefois, que les compresses soumises à la stérilisation soient placées dans des boîtes convenables.

Ce stérilisateur que nous avons établi, depuis plusieurs années, dans un certain nombre d'hôpitaux, est dit central type « A. P. ». Son appellation indique qu'il doit servir à la stérilisation des compresses et autres objets servant aux opérations, des différents services de l'hôpital. Placé, en général, dans le bâtiment de l'étuve à vapeur, il reçoit de la vapeur à haute pression de la chaudière de l'usine; il est conduit par le chauffeur étuviste auquel on apporte, des différents services, les boîtes à stériliser les divers objets destinés aux opérations.

Cet appareil est une sorte d'étuve à désinfecter, du modèle horizontal de nos hôpitaux, mais de dimensions plus réduites, et par contre beaucoup plus robuste, étant timbré à 3 kilogrammes. Il possède, comme les étuves à vapeur, un chariot avec rails de roulement, permettant de sortir le panier au dehors de l'autoclave, pour le chargement et le déchargement des objets. La fermeture du stérilisateur, très perfectionnée, est à volant central, actionnant simultanément une série de verrous remplaçant avantageusement les boulons et écrous des autoclaves ordinaires, dont la fermeture est si laborieuse.

Le cylindre de l'appareil est à double enveloppe, la vapeur circulant dans l'espace annulaire, et il existe un éjecteur à vapeur permettant de faire le vide dans l'autoclave.

La figure B représente ce stérilisateur, avec ses divers accessoires.

Grâce à l'appareil à vide, il est facile avant d'envoyer la vapeur dans l'autoclave, de retirer la plus grande quantité de l'air contenu dans l'appareil et dans les boîtes à compresses, le surplus de l'air continuant à être évacué, avec la vapeur fluant pendant la durée de l'opération. L'évacuation de l'air est d'autant plus facile qu'elle est favorisée pour les motifs suivants : échauffement préalable des objets à stériliser, avant envoi de vapeur, au moyen du chauffage de la double enve-

loppe ; arrivée de vapeur de haut en bas ; circulation continue de vapeur par une soupape *ad hoc* : toutes conditions reconnues éminemment propices à favoriser l'expulsion de l'air.

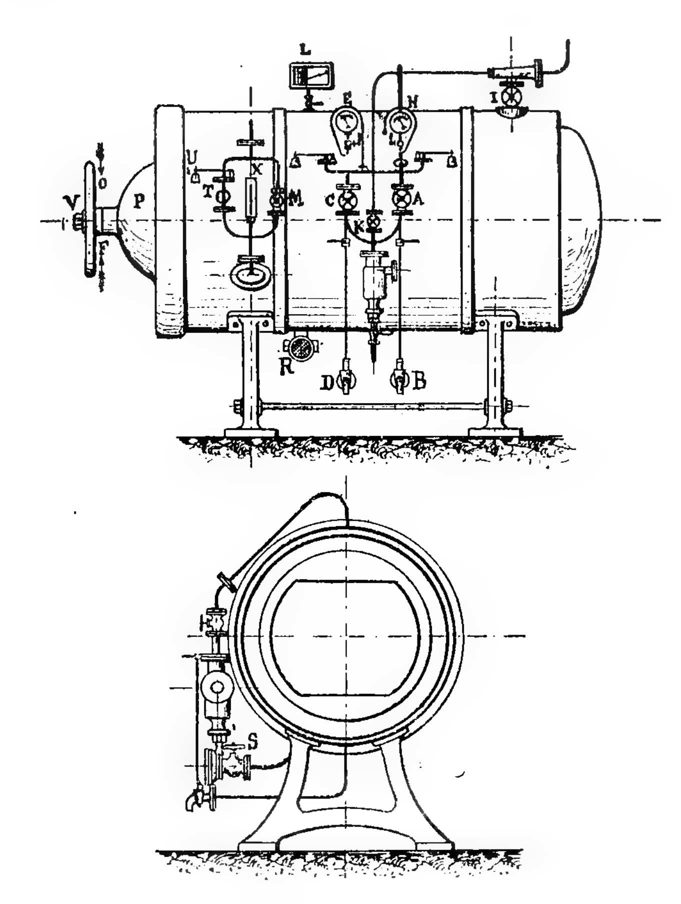


Fig. 6. — B.

A. Arrivée de vapeur, B. Robinet purgeur, H. Manomètre — du stérilisateur.
C. Arrivée de vapeur, D. Robinet purgeur, E. Manomètre — de la double enveloppe.
I. Vanne d'échappement.
K. Robinet de l'éjecteur.
L. Manomètre enregistreur.
M. Purgeur d'air.
R. Filtre à air.
P. Porte du stérilisateur.
S. Vanne de rentrée d'air.
T. Soupape de retenue.
U. Contrepoids mobile.
X. Thermomètre témoin.

D'autre part, après la stérilisation, un séchage parfait des compresses peut être obtenu si, en outre du chauffage de la double enveloppe, avant que l'air soit venu après son passage sur un filtre, remplacer la vapeur de l'autoclave, on fait agir l'appareil à vide.

Le stérilisateur étant timbré à 3 kilogrammes, on pourrait faire la stérilisation des compresses à cette pression, qui correspond à une température de 142 degrés, s'il était nécessaire, mais il résulte des expériences faites sur le stérilisateur central de la Pitié, par M. Grimbert, que dans une boîte à compresses, normale, une opération d'une heure à la pression de 1 kil. 500, est plus que suffisante pour détruire même le *bacillus subtilis*, des plus résistants.

Un enregistreur automatique de pression, dont est muni le stérilisateur, indique, sur des diagrammes, la durée et la pression de vapeur des opérations.

En ayant soin d'envoyer au stérilisateur central, comme nous le réclamons, des services de chirurgie intéressés, des boîtes de compresses plombées, et contenant des tubes renfermant de l'acide benzoïque, on est certain à l'ouverture des boites, dans les services, au moment de s'en servir, si le tube témoin est fondu et la boîte étant revenue plombée, qu'il n'y a pas eu omission de stérilisation par le manipulateur.

La stérilisation, avec l'autoclave central, décrit ci-dessus, recevant de la vapeur d'usine, produite au moyen d'une chaudière, coûte dix fois moins cher qu'effectuée avec les petits autoclaves, à production de vapeur par le gaz, des salles d'appareils, des services d'opérations, tout en donnant des résultats, certes, bien meilleurs et des opérations faciles à contrôler; elle a, en outre, l'avantage de décharger le personnel de panseuses d'un service laborieux.

Nous n'avons vu nulle part en France, ou à l'étranger, un stérilisateur aussi satisfaisant, à tous égards, pour objets de salles d'opérations.

Les boîtes à pansements, pour être facilement stérilisées, doivent posséder des ouvertures en haut et en bas, soit sur le fond et sur le couvercle, soit en couronne, aux deux extrémités, de façon à permettre la circulation de vapeur et la chasse d'air, condition essentielle pour une bonne stérilisation.

En effet, tous les travaux sur la désinfection par la vapeur — ce qui est analogue à la stérilisation qui nous occupe — ont démontré que l'expulsion de l'air contenu dans les objets à traiter par la vapeur constituait le point essentiel à obtenir, car la présence de l'air a pour effet d'entraver la pénétration de la vapeur, et, par conséquent, l'élévation uniforme de la température humide dans les objets à désinfecter, et, par suite, l'action microbicide de l'agent de purification.

Ce serait donc une très grave erreur de penser qu'on arrive à stériliser des compresses dans une simple étuve Poupinel à air chaud quelle que soit, d'ailleurs, la température donnée à l'air sec de cette étuve, cet appareil pouvant, tout au plus, servir à la stérilisation, en surface, des instruments.

Une boîte à stériliser les pansements ayant des ouvertures en haut et en bas, pour être très satisfaisante, devra, d'autre part, à notre avis, présenter des dispositifs analogues aux suivants, que nous avons étudiés avec M. le chirurgien Walther et la maison Lequeux :

Une plaquette perforée, mobile, à placer sur le filtre gaze, devant être mis au fond du récipient — une compresse devant également protéger le dessus du chargement de la boîte ; — des porte-plombs devant permettre de plomber : 1° le couvercle de la boîte, dans le service de chirurgie, après chargement et avant envoi au stérilisateur ; 2° les obturateurs des ouvertures pour circulation de vapeur du récipient à compresses, dans le local du stérilisateur, après stérilisation, et avant retour dans le service de chirurgie.

Nous avons dit que nous avions étudié les stérilisateurs « A. P. » pour l'eau et pour les objets de pansement avec le concours de nos constructeurs, de M. Grimbert et de plusieurs chirurgiens de nos hôpitaux, en particulier de M. Walther. Nous avons été aussi considérablement aidé, dans notre tâche délicate, par les inspecteurs-ingénieurs de l'Administration, et, en particulier, par M. Gaudin, ingénieur-adjoint du service technique.

Nous terminerons en disant que nous sommes tous fort heureux, après un travail de dix années, et grâce à la bienveil-

lance de M. Mesureur, directeur de l'Administration générale de l'Assistance publique, qui a bien voulu mettre à notre disposition les crédits nécessaires pour nos recherches, d'être, enfin, arrivés à pouvoir doter, aujourd'hui, nos hôpitaux parisiens — les premiers — d'un appareillage de stérilisation, croyons-nous, maintenant parfait, et ce, pour le plus grand bien des malades. (*Applaudissements.*)

M. Chantemesse, *Président*, remercie l'orateur de son intéressante communication, et demande si l'eau stérilisée doit servir directement pour les pansements, ou seulement pour le lavage des mains des opérateurs.

M. Desbrochers des Loges. — Elle doit servir principalement pour le lavage des mains; cependant certains chirurgiens, bien qu'ils puissent soutirer cette eau aux robinets des lavabos, ont demandé des prises d'eaux spéciales pour les pansements, sur les stérilisateurs.

M. le Président. — La parole est à M. Bertillon.

Statistique sur la tuberculose.

M. Bertillon communique une intéressante statistique sur la tuberculose en France et distribue aux membres de la Société une carte de la répartition géographique de la tuberculose en France; l'orateur émet l'hypothèse que la tuberculose est intimement liée à la consommation de l'alcool en nature. Sauf dans un département, celui de l'Eure, dit M. Bertillon, c'est l'alcool qui dicte en France la carte de la tuberculose.

A l'aide de statistiques anglaises, M. Bertillon développe son hypothèse; ces statistiques montrent que les différentes affections méritant le nom de tuberculose sont beaucoup plus fréquentes chez les débitants, cabaretiers, etc., que chez les autres petits commerçants.

Les chiffres donnés par M. Bertillon sont calculés sur cent mille individus de chaque catégorie, celle des petits commerçants, boutiquiers, et celle des débitants et cabaretiers. Entre

vingt-cinq et cinquante ans, les cas de tuberculose, et des affections de l'appareil respiratoire sont sensiblement le double chez les cabaretiers que chez les autres petits commerçants.

Discussion

M. Chantemesse fait remarquer qu'il ne faut pas confondre alcoolisme et nombre de cabarets; la statistique de M. Bertillon évite cette confusion.

M. Landouzy reprend point par point l'argumentation de M. le Dr Bertillon, et déclare que si la communication faite est intéressante, il ne saurait accepter entièrement l'hypothèse de M. Bertillon.

Il est indéniable que, d'après une propre parole déjà ancienne de M. Landouzy, l'alcool fait le lit de la tuberculose, mais il ne croit pas, comme M. Bertillon, que cette maladie soit plus fréquente chez les débitants d'alcool à cause des vapeurs d'alcool ou de l'excès des boissons alcooliques, mais parce que les débitants vivent en collectivité.

C'est la collectivité qui est la véritable cause de propagation de la tuberculose, tous ceux qui vivent en commun sont très exposés à la tuberculose; beaucoup plus même en buvant moins d'alcool, que ceux qui vivent isolés, ou ceux qui, comme les petits boutiquiers, n'ont pas à vivre pendant des heures entières avec des individus qui crachent, fument, boivent dans les locaux exigus et clos. Après avoir critiqué encore quelques points de l'argumentation de M. Bertillon, M. Landouzy montre qu'il est absolument nécessaire de définir mieux qu'on ne l'a fait jusqu'à présent ce qu'est la tuberculose.

La terminologie médicale est suffisante. On fournit aux statisticiens des données fausses dès l'origine, puisque les médecins ne sont pas d'accord pour désigner d'un nom suffisamment précis, chacune des nombreuses variétés des accidents tuberculeux.

Il faut donc avant tout établir des termes qui permettront aux statisticiens un meilleur classement des maladies; ensuite on obtiendra des chiffres meilleurs. M. le doyen Landouzy termine en insistant encore sur le danger des collectivités, source dominante de la tuberculose.

M. le Dr Schneider et M. le Dr Borrel (du Havre) appuient cette opinion de M. Landouzy par des exemples pris, soit dans l'armée (20e corps), soit dans la marine.

M. Bertillon rappelle qu'il n'a fait qu'une hypothèse en disant que

l'alcool était la cause de la tuberculose en France, mais qu'en réalité les faits, sans autres explications, montrent que l'alcool dicte en France la carte de la tuberculose.

M. le Président propose, lorsque les communications des orateurs lui seront parvenues, de réserver une séance à leur pleine discussion.

La séance est levée à minuit.

Le secrétaire de séance,

E. Kohn-Abrest.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.


REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

BACILLES DIPHTÉRIQUES VRAIS ET FAUX DANS LA PROPHYLAXIE DES ÉPIDÉMIES PAR LA RECHERCHE DES PORTEURS SAINS

Par MM. les Drs CATHOIRE, CADIOT et HENRY.
Médecins-majors de l'armée.

Le bacille découvert, en 1883, par Klebs, cultivé et isolé par Löffler, en 1887, a été rapidement accepté spécifique de la diphtérie. Les mémorables travaux de Roux et Yersin levaient toute espèce de doute à cet égard. L'existence du poison diphtérique a été démontrée, son isolement pratiqué, son action expérimentée ; il est peu de microbes enfin dont l'étude ait été poussée aussi complètement.

Mais si tout le monde est d'accord sur la spécificité du germe sécrétant la toxine diphtérique, il n'en est plus de même pour celle des espèces atoxiques. Signalées dès 1887 par Löffler lui-même, qui proposa de les appeler pseudo-diphtériques, elles ont été l'objet de nombreuses recherches. Deux camps se sont formés : celui des unicistes, qui font du bacille dépourvu d'aptitude toxigène une variété atténuée du bacille pathogène ; tel est l'avis de Behring, et cette thèse défendue en France par Roux et Yersin, par Martin, par Lesieur, y prévaut généralement. Le camp opposé voit des espèces absolument

différentes ; Löffler, Hoffmann, Graham, Smith, Zarniko, Echerisch, Spronk sont de cet avis, et avec eux à l'étranger on est plutôt dualiste. Personne n'a encore donné d'argument décisif pour l'une ou l'autre thèse.

Quand il s'agit de malades, le débat n'a guère d'importance. Que demande-t-on au bactériologiste ? La confirmation d'un diagnostic clinique. Il est oiseux de vouloir chercher à spécifier, dans une angine suspecte, s'il s'agit de bacille de Löffler authentique ; la très grosse majorité des races isolées en pareil cas est de bacilles toxigènes, la toxine diphtérique donnant à la maladie un aspect particulier auquel les cliniciens ne se trompent guère. Mais du jour où on s'est avisé de rechercher le bacille de Löffler hors de l'organisme malade, on s'est aperçu qu'il existait si fréquemment, que sa banalité le rendait comparable au pneumocoque. Hoffmann l'a trouvé 26 fois sur 45 personnes n'ayant pas eu la diphtérie. Roux et Yersin le signalent 40 fois sur 117 enfants bien portants. La plupart des germes ainsi isolés sont, il faut le dire, dépourvus de toxicité; les unicistes en ont tiré la conclusion que le bacille pseudo-diphtérique représente chez ces sujets sains l'état saprophytique du bacille de Löffler et se transforme en race pathogène dans les cas où la contagion ne peut être invoquée.

Nous plaçant au point de vue épidémiologique et ayant été appelés spécialement à faire la prophylaxie par la recherche des porteurs sains dans un milieu infecté, il nous a paru intéressant d'essayer de nous faire une opinion en vérifiant les allégations des camps opposés.

Placée sur ce terrain la question est d'un intérêt primordial. En effet pour faire admettre dans l'armée la prophylaxie bactériologique, il est de première importance de n'isoler que les individus dangereux. C'est dans ce sens que nous avons poursuivi nos recherches, utilisant toutes les méthodes de laboratoire qui nous étaient accessibles. Nous avons trouvé à l'Institut Pasteur auprès de MM. M. Nicolle, Martin et Loiseau en particulier un accueil auquel il nous est agréable de rendre hommage et des matériaux pour nos études qui nous furent infiniment précieux.

En exposant ce travail sans prétentions, nous nous garderons bien de vouloir trancher le problème de l'unité ou de la

dualité des germes diphtériques; nous avons voulu voir seulement si leur différenciation était telle qu'au point de vue épidémiologique on était autorisé à négliger les uns pour s'attaquer aux autres exclusivement.

Le milieu ou ces recherches ont été poursuivies a été surtout le 25e dragons à Angers, où la diphtérie sévissait à l'état pour ainsi dire endémique depuis quatre ans. La garnison d'Angers tout entière partageait d'ailleurs ce triste privilège, et nous avons procédé également à des examens dans les autres corps.

Disons de suite pour n'y pas revenir que, pour la recherche des porteurs sains, nous avons adopté comme règle le prélèvement dans le rhinopharynx avec un écouvillon de coton monté sur un fil de fer coudé, et l'ensemencement immédiat sur sérum de bœuf coagulé. Les cultures étaient examinées au bout de trente-six heures; chez les porteurs sains en particulier les bacilles étant d'une vitalité peut-être moindre, l'examen au bout des vingt heures indiquées par les classiques aurait souvent laissé passer inaperçues des colonies de Löffler indéniables. Il n'est pas non plus inutile de rappeler aussi de n'utiliser que des milieux gardés soigneusement à l'abri de la lumière. C'est à l'inobservation de ces détails qu'il faut attribuer sans doute les résultats contradictoires de laboratoires différents expertisant en même temps, pour le plus grand dommage de la confiance qui leur est ensuite accordée.

Nous n'entrerons pas dans le détail des méthodes d'isolement. La pureté absolue des cultures est indispensable pour ce genre de recherches, sous peine de fausser les résultats.

Voyons maintenant tout ce qui a été dit et fait pour démontrer ou nier l'identité des deux espèces de bacilles diphtériques, et dans quelle mesure nous avons pu juger la valeur des arguments fournis de part et d'autre.

Il est des preuves que nous pourrions qualifier de morales et des preuves biologiques basées sur l'expérimentation. Nous commencerons par passer rapidement en revue les premières.

On a dit que chez les convalescents le bacille toxique se transformait en bacille atoxique, puisque celui-ci était généralement trouvé après la guérison, concluant qu'il avait été rendu saprophyte par la défense organique. Il ne faut pas oublier que les deux espèces furent trouvées souvent simultanément, chez

les porteurs sains en particulier. La prédominance de l'une au moment de l'explosion morbide n'a rien qui doive nous étonner; l'antagonisme des espèces est une règle fréquente en biologie. La disparition de la race toxique pendant la convalescence, du fait de l'immunisation naturelle, aidée souvent par la thérapeutique spécifique, explique tout aussi bien que le transformisme la réapparition des bacilles atoxiques. Il est naturel que ces derniers reprennent alors l'avantage, n'étant plus gênés par l'antagonisme, sans souffrir de la défense humorale acquise par l'organisme.

Un second argument de même ordre donné par les unicistes, c'est que le bacille d'Hoffmann a été isolé de certaines angines à fausses membranes. Le hasard d'un isolement a pu faire négliger le principal pour l'accessoire si les deux espèces coexistaient; il se peut aussi qu'on ait étiqueté une angine banale diphtérique par la présence d'un saprophyte pseudo-diphtérique qui n'était pour rien dans la maladie.

Enfin on a invoqué la proportion plus grande des porteurs de bacilles atoxiques dans les milieux épidémiques comme preuve de leur rôle dans la genèse de la maladie.

Les influences saisonnières qui créent les épidémies de diphtérie authentique ne sauraient être sans influence sur les bacilles diphtériques. Nous avons, par ailleurs, dans les épidémies de méningite cérébrospinale, constaté aussi le pourcentage plus élevé des porteurs de M. catarrhalis, M. crassus et flavus divers, cousins du méningocoque qui n'ont certainement rien a voir avec la méningite.

Voyons, d'ailleurs, dans quelle proportion on trouve ces bacilles du type Löffler chez les individus sains dans les milieux indemnes de toute épidémie, et comparons-la à celle des milieux contaminés. En compulsant la très copieuse littérature publiée sur cette question, nous trouvons des chiffres excessivement variables. Dans leurs premières recherches Roux et Yersin avaient trouvé 26 porteurs sur 59 examinés, Hoffmann en trouve 26 sur 45, Beck aboutit à la proportion de 1 sur 3, Lesieur de 17 à 30 p. 100 suivant les cas, Escherich trouve le bacille 13 fois sur 120, Zarniko 1 fois sur 29.

Même variabilité dans les conclusions des recherches pratiquées en milieu épidémique; les chiffres oscillent de 50 p. 100

suivant Welch à 5 p. 100 suivant Nishino. Si nous nous en rapportons aux seules statistiques militaires, peu comparables entre elles, nous voyons que Aaser a trouvé le bacille diphtérique chez 19 p. 100 des sujets d'une unité contaminée, Hellström chez 51 p. 100, Simonin et Benoit chez 9 p. 100, Roussel Lesterlin et Sicre chez 22 p. 100. A vrai dire, la divergence des auteurs peut s'expliquer par autre chose que la variabilité du nombre des porteurs de bacilles. Le coefficient personnel intervient pour une large part dans l'écart des chiffres. Les uns qualifient arbitrairement porteurs les seuls sujets dont les ensemencements ont donné un grand nombre de colonies; d'autres, plus patients, cherchent une seule colonie authentique.

Nous savons que le hasard d'un écouvillonnage peut au même moment chez un même sujet faire trouver beaucoup ou pas de bacilles suspects. Les germes se cantonnent électivement en certains points comme les cryptes des amygdales; suivant qu'on aura négligé ou non les recoins d'une amygdale anfractueuse, pénétré plus ou moins avant dans ce rhinopharynx, la quantité de bacilles trouvés variera considérablement avec le même opérateur. Quoi qu'il en soit, les pourcentages sont comparables dans les milieux sains et dans les milieux épidémiques; une conclusion s'impose, la banalité des germes du genre diphtérique. Aussi comprend-t-on que la recherche aveugle des porteurs de bacilles non identifiés ne jouisse pas d'un grand crédit auprès des sceptiques. La thèse dualiste est plus satisfaisante pour l'esprit critique; nous allons voir si elle est justifiée par les épreuves de laboratoire.

La morphologie du bacille diphtérique nous guide-t-elle pour la différenciation des vrais et des faux? Il est certain que d'une façon générale les échantillons toxiques ont une allure particulière, ils sont plus déliés et se présentent plutôt en amas enchevêtrés qu'en palissades. Les bacilles non toxiques ont un aspect plus râblé, leur longueur est généralement moindre, mais, de l'avis unanime, cet aspect ne peut être qu'une présomption; il arrive très souvent que des bacilles longs se transforment en courts, sans qu'on sache exactement pourquoi, et des formes longues sont absolument exemptes de toxicité alors que certaines races courtes sont très toxiques. Nous ne pou-

vons donc baser un critérium probant sur la morphologie.

La recherche des granulations de Neisser n'a pas plus de valeur, de l'avis à peu près unanime de ceux qui l'ont pratiquée. Nous y avons systématiquement procédé au début, et y avons renoncé après une série de cent échantillons, convaincus de son inutilité.

Les caractères culturaux aussi offrent la même incertitude. D'une façon générale, le diphtérique toxique est plus délicat, il pousse avec moins d'exubérance, s'agglutine plus volontiers en paillettes dans les milieux liquides; mais rien n'est absolu non plus, et aucun des caractères culturaux donnés comme spécifiques ne l'est réellement.

Ce qui caractérise vraïment le bacille de Löffler authentique, c'est son aptitude à donner de la toxine. Toutes les races n'ont pas à beaucoup près un égal pouvoir toxigène; on peut le faire varier par des procédés divers, on peut le faire disparaître même; mais en remettant les cultures dans des conditions propices, il réapparaît toujours. Cette toxine, sécrétée par les bacilles diphtériques, est mortelle injectée à dose suffisante aux animaux sensibles comme le cobaye ou le calfat; elle est neutralisée par le sérum thérapeutique antitoxique qui dans ce cas a une valeur spécifique absolument probante.

Les bacilles pseudo-diphtériques, par contre, ont pour caractère constant de ne pas donner la moindre trace de toxine, quelles que soient les conditions de culture où ils soient placés

Il semblerait que ceci devrait suffire à différencier de façon absolue les deux espèces; mais la toxine est quelquefois en quantité si minime qu'on la peut difficilement mettre en évidence, et sa recherche est très malaisée.

Peut-on héréditairement rendre atoxique une race toxigène, a-t-on jamais pu faire acquérir à des atoxiques vrais la propriété toxigène qui leur manquait? Le nœud de la question de l'unité ou du dualisme est certainement là. Quelqu'un l'a-t-il tranché?

Lesieur prétend être arrivé à obtenir artificiellement la transformation des pseudo-diphtériques; pour cela il a fait des cultures en sacs de collodion dans le péritoine de lapins, ou des repiquages fréquents en milieux nutritifs. Lewin, de Stockholm, serait arrivé au même résultat par le second procédé. Mais leurs expériences, données pour décisives, n'entraînent nulle-

ment la conviction. Les bacilles qualifiés atoxiques n'ont pas été caractérisés, en particulier au point de vue fermentatif. On les a déclarés bacilles d'Hoffmann parce que leur toxicité avait paru nulle à un premier examen. Il est fort probable qu'il s'agissait de Löffler vrais à toxicité atténuée et que ces auteurs sont arrivés à renforcer un caractère au lieu de le créer; la meilleure preuve en est donnée par leur échec dans la transformation d'une bonne part de leurs échantillons. Il est certain que ces expériences n'ont jamais été renouvelées dans des conditions scientifiques indiscutables. Pour notre part, nous avons au cours de nos recherches fait des passages nombreux de bacilles atoxiques, sans jamais les modifier dans le sens indiqué par Lesieur.

Le pouvoir fermentatif vis-à-vis des sucres a, au dire des dualistes, une importance très grande; c'est lui qui permet de différencier les uns des autres. Le diphtérique authentique acidifie généralement tous les milieux où il pousse, le pseudo a plutôt tendance à les alcaliniser.

Pour cette recherche, divers milieux et divers sucres ont été essayés. Thiel a proposé le bouillon au nutrose glucosé tournesolé, que le dipthérique vrai fait seul virer au rouge. Rothe préconise la gélose au sérum de bœuf sucrée à 1 p. 100; selon lui, le bacille diphtérique attaque glucose et lévulose, partiellement maltose et saccharose; le pseudo-diphtérique ne fait fermenter aucun sucre. Suivant Graham Smith, le bacille diphtérique acidifie toujours glucose, galactose et lévulose, habituellement maltose, glycérine et dextrine, parfois le saccharose, jamais la mannite. Le pseudo ne fait jamais fermenter aucun de ces sucres, Knapp avec le milieu de Hiss (3 parties d'eau, 1 partie de sérum de bœuf tournesolé à 5 p. 100 et sucré à 1 p. 100) conclut que le bacille diphtérique fermente dextrose, mannite, maltose et dextrine et laisse indemne le saccharose. Goodman aboutit à cette même conclusion que le bacille diphtérique acidifie les milieux contenant dextrine ou dextrose, alcalinise ceux au saccharose, le pseudo-diphtérique alcalinise les trois hydrates de carbone. En rapprochant ces conclusions, nous enregistrons l'unanimité pour l'action fermentative du bacille diphtérique authentique sur le glucose, mais quelques discordances dans les conclusions concernant le saccharose.

Cette discordance s'explique facilement si l'on songe que le sérum de bœuf est utilisé dans la plupart des milieux; or, le plasma sanguin contient normalement du glucose dont le taux s'abaisse par le vieillissement, et le sérum frais en contient assez pour donner une fermentation indépendante des sucres ajoutés. Nous avons, après avoir essayé les différents sucres, adopté finalement les seuls dextrose et saccharose, dont les indications sont constantes à notre avis et parfaitement suffisantes. Nous avons abandonné les milieux liquides pour la gélose-ascite sucrée à 2 p. 100 et tournesolée, que l'on coule extemporanément en boîtes de Petri. Les cultures à éprouver y virent toujours nettement après quelques heures d'étuve. Ce procédé permet la recherche en séries et les microbes provenant du sérum coagulé s'y adaptent mieux que dans la plupart des milieux liquides.

Comme conclusions de notre expérience, les bacilles toxiques que nous avons expérimentés faisaient tous fermenter la dextrose et laissaient intact le saccharose. Quand ce dernier sucre était touché, cela relevait d'une souillure; c'est même un moyen d'épreuve appréciable de la pureté des cultures.

Parmi les bacilles non toxigènes, la grosse majorité ne virait aucun des milieux et répond au type d'Hoffmann; mais nous avons trouvé des échantillons de bacilles indiscutablement atoxiques qui, tout comme le Löffler typique, fermentaient le dextrose et respectaient le saccharose. Nous avons donc dû créer une classe à part de « paradiphtériques », et verrons que la série des épreuves de laboratoire justifie cette classe nouvelle.

Ajoutons que les formules fermentatives n'ont pas varié au cours des repiquages très nombreux pour certains échantillons, preuve que la réaction des sucres n'est pas un caractère banal.

L'action des sérums préparés contre les espèces microbiennes a pris, ces temps-ci, une importance de tout premier ordre dans la détermination de leur identité; nous allons voir ce qu'il en est pour la diphtérie.

Le pouvoir agglutinant du sérum antimicrobien vis-à-vis des bacilles n'est pas douteux. Mais différencie-t-il les diphtériques authentiques des faux?

Lubowski, avec le sérum d'un bouc immunisé par injections sous-cutanées, a constaté l'agglutination des bacilles de Löffler

vrais, et aucune agglutination pour les pseudo-diphtériques. Roussel et Job ont repris les mêmes essais avec le sérum d'un lapin préparé, sans avoir le moindre résultat. Nos recherches d'agglutination avec le sérum Martin antimicrobien ont donné des résultats toujours positifs avec les diphtériques toxiques, quelquefois aussi avec les bacilles qui ne l'étaient pas. Une chose rend d'ailleurs très malaisée cette recherche : la facilité avec laquelle les diphtériques, les vrais surtout, s'agglutinent spontanément dans les émulsions en eau physiologique que nous utilisions.

Il est manifeste toutefois que le sérum antimicrobien préparé avec les bacilles toxiques a un pouvoir agglutinant plus marqué pour ces bacilles; les pseudo et les paradiphtériques s'agglutinent moins souvent, et à un taux sensiblement plus bas.

L'application de la réaction des précipitines dans l'identification du bacille de Löffler, proposée par Wassermann, en 1902, est acceptée par les auteurs allemands. *A priori*, elle paraît devoir être malaisée en raison de la constitution physique du bacille diphtérique qui s'autolyse difficilement. En fait les réactions essayées par nous sur le liquide de centrifugation d'émulsions fraîches dans l'eau physiologique ne nous ont donné, le plus souvent, aucun résultat appréciable; les résultats furent plus nets avec les émulsions longtemps gardées à la glacière. Nous avons utilisé le sérum Martin à 1/50; toutes les réactions positives ont été obtenues avec des diphtériques à toxicité reconnue; jamais dans les expériences comparatives avec des pseudo-diphtériques nous n'avons eu de résultats discordants. Il faut noter toutefois que presque toujours la précipitation fut très légère; cette notion, jointe à l'inconstance de la réaction, fait qu'à notre avis on ne saurait par cette épreuve vouloir souvent différencier sûrement les espèces. Il n'y a pas moins une présomption de plus en faveur de la dualité.

L'action curative du sérum antidiphtérique pour les animaux d'expériences inoculés de cultures ou filtrats de bacilles de Löffler authentique n'est pas douteuse, elle a une valeur indéniable pour témoigner leur identité. Les bacilles atoxiques injectés à haute dose sous la peau déterminent des lésions locales qui ne sont pas empêchées par le sérum.

D'après Spronk une injection préalable de sérum antidiphté-

rique (1 centimètre cube) sous la peau de la cuisse d'un cobaye de 350 grammes empêcherait l'inoculation sous-cutanée du bacille de Löffler (2 centimètres cubes de culture de vingt-quatre heures en bouillon), pratiquée six heures plus tard, de produire l'œdème local. Au contraire l'action du pseudo-diphtérique si faible soit-elle ne serait pas neutralisée et l'œdème ne serait pas empêché. Lesieur conteste la valeur de cette épreuve.

Nicolle et Loiseau l'ont reprise d'une façon plus scientifique dans leur étude des facteurs de toxicité des bactéries et concluent que le sérum, injecté à distance, a une action absolument nulle sur les bacilles atoxiques et indéniable vis-à-vis des lésions locales des bacilles toxiques injectés. Cette différence n'existe plus toutefois aussi marquée en faisant l'injection des corps microbiens laissés une demi-heure au contact du sérum.

On note alors le pouvoir neutralisant vis-à-vis de la toxine des bacilles toxiques, mais la tuméfaction sous-cutanée est exagérée par une bactériolyse des corps microbiens, tant toxiques qu'atoxiques.

Nous avons, bien entendu, fait l'épreuve du témoin sérum pour tous les échantillons toxiques que nous avons isolés. Quant à l'épreuve de Spronk, nous l'avons réservée à quelques échantillons types. Nous avons constaté l'inactivité du sérum contre l'œdème dû à l'injection massive de bacilles d'Hoffmann; la même inactivité était témoignée vis-à-vis des bacilles atoxiques fermentant les sucres que nous avons appelés para-diphtériques.

L'épreuve de l'injection simultanée du sérum et des corps bactériens, après une demi-heure de contact, d'après Nicolle et Loiseau, n'établit pas de différence entre les bacilles toxiques et atoxiques, si l'on veut bien faire abstraction de l'action de la toxine neutralisée chez les premiers, cela prouve évidemment une substance fondamentale très voisine chez les deux espèces. Mais cette lyse des corps bactériens par un sérum à pouvoir lytique très élevé est-elle absolument spécifique? Ne peut-on invoquer les cobactériolysines qui commencent à être connues pour beaucoup de familles microbiennes?

Mais l'action bactériolytique du sérum thérapeutique sur les corps microbiens peut, en dehors de l'épreuve de Spronk, être recherchée par la réaction de Pfeiffer. Cette tentative a

été faite déjà par Almkvoist sans résultat. Cela n'a rien d'étonnant puisque cet auteur utilisait du sérum de lapins injectés de corps microbiens. Nous savons par Maurice Nicolle qu'un pareil sérum est doué surtout d'un pouvoir coagulant et non d'un pouvoir lytique. Pour nos recherches nous avons donc utilisé le sérum thérapeutique non chauffé. L'action *in vitro* de ce sérum vis-à-vis des bacilles diphtériques tant toxiques qu'atoxiques est négative, même avec adjonction de complément frais et mise à l'étuve prolongée. L'épreuve de Pfeiffer dans le péritoine du cobaye nous a donné par contre des résultats intéressants assez comparables à ceux de Dopter pour les méningocoques et leurs collatéraux.

Les cobayes, choisis de petite taille, recevaient la veille 1 centimètre cube de sérum sous la peau; au moment de l'épreuve, on leur injectait dans le péritoine 1 centimètre cube d'émulsion; l'émulsion était faite extemporanément à raison d'une euse de culture sur sérum fraîche de vingt-quatre heures par centimètre cube d'eau physiologique. Au bout d'une demi-heure, quelques gouttes de liquide péritonéal étaient prélevées et étalées sur lame pour examen.

Dans ces conditions nous avons toujours vu la disparition des corps microbiens quand il s'agissait de diphtériques authentiques, leur présence, soit libres, soit phagocytés par les globules blancs, quand il s'agissait de pseudo ou de para-diphtériques.

Avec le sérum thérapeutique chauffé, la différenciation était moins nette et le prélèvement dans le péritoine devait être retardé à 1 heure.

Il va sans dire que pour cette recherche il faut s'entourer de toutes les précautions et ne pas faire l'injection microbienne dans l'intestin; nous pratiquions la piqûre dans la région épigastrique et dirigions ensuite l'aiguille parallèlement le long de la paroi abdominale.

L'épreuve de l'anaphylaxie microbienne passive dans la diphtérie, par injection préalable de sérum thérapeutique, a été une magistrale démonstration de la conception des anticorps de Maurice Nicolle. Mais cette hypersensibilité vis-à-vis de l'injection intraveineuse de bacilles vise aussi bien les toxiques que les autres. Une même question se pose comme pour

l'épreuve de Spronk, ne s'agit-il pas de cobactériolysines? Nous avons refait les expériences de Nicolle et Loiseau avec nos échantillons types et constaté une nuance au moins dans les résultats. A dose d'épreuve égale, l'hypersensibilité est certainement plus marquée aux injections de bacilles corrects qu'à celles de bacilles atoxiques pseudo ou para-diphtériques. Nous regrettons de n'avoir pu, faute de temps et de matériel, fixer exactement les conditions de cette différence. Nous l'avons observée nettement avec des injections de 10 centigrammes de corps microbiens. Le bacille correct était choisi à toxicité faible et donna des accidents après 20 minutes, les bacilles des types pseudo et para-diphtérique n'en donnèrent pas. Ajoutons qu'un cobaye injecté avec le para-diphtérique, non seulement n'eut pas d'accidents immédiats, mais résista, alors que tous les autres mouraient dans les vingt-quatre heures, aussi bien ceux du Löffler vrai que ceux du type Hoffmann.

Nous avons fait une tentative de saturation préalable du sérum thérapeutique injecté pour déceler les cobactériolysines possibles, sans aboutir à un résultat appréciable. Il est toutefois permis de faire l'hypothèse que l'action si énergique des bactériolysines du sérum thérapeutique est une balance peu sensible pour essayer des échantillons aussi voisins. N'oublions pas que l'hypersensibilité et l'immunité des animaux préparés avec l'Eberth s'étendent également aux bacilles para A, para B et même au colibacille [1].

Mais il est une propriété élective des sérums vis-à-vis des espèces microbiennes avec lesquelles ils ont été préparés, dont la sensibilité plus grande a rendu ces temps-ci bien des services pour les identifications, nous voulons parler de la méthode de la déviation du complément.

La déviation du complément par le sérum antidiphtérique mis en présence de bacilles de Löffler a été tentée par plusieurs auteurs. Les uns ont conclu à l'incertitude de ce mode d'identification, d'autres, peut-être à la légère, y ont vu une méthode tellement pratique qu'ils l'ont conseillée comme méthode clinique [2]. Nous avons de notre côté recherché la déviation du

1. Delanoe. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, février 1909.
2. MM. Weill-Hallé et Bloch-Michel. *Société médicale des Hôpitaux*, mai 1910.

complément avec de nombreux échantillons de nos isolements. Disons tout d'abord cette recherche délicate et exigeant beaucoup de tâtonnements.

On observa des variations très grandes suivant les sérums et les antigènes employés. Nous avons obtenu des résultats indéniables avec du sérum Martin antimicrobien. Les antigènes étaient préparés par l'émulsion de cultures sur sérum fraîches de vingt-quatre heures, à raison de 1 euse par centimètre cube d'eau physiologique.

Un semblable antigène ne déviait d'habitude pas spontanément le complément à la dose de 5/10 de centimètre cube pour 1 centimètre cube de globules à 1/20. Cette vérification faite, la quantité de 1/10 était mise en présence de doses croissantes de sérum antimicrobien et diluée dans l'eau physiologique à 1/20 environ. Toutes les fois que nous avons utilisé un sérum contenant des sensibilisatrices, nous les avons trouvées spécifiques pour les bacilles diphtériques toxiques; les pseudo ou les para-diphtériques ne déviaient pas du tout ou dans des conditions telles que la différence s'imposait. C'est quelquefois, nous l'imaginons, les cosensibilisatrices qui viennent troubler les résultats. La difficulté est de précisément trouver le point critique dans les réactions où elles ne peuvent entrer en jeu.

Nous ne parlerons que pour mémoire des essais d'immunisation d'animaux de laboratoire contre le Löffler authentique au moyen d'injections de pseudo-diphtériques. Comme c'est la toxine et non les microbes qui tuent, on ne devait arriver à aucun résultat que démontrer que les pseudo ne contiennent pas la moindre trace de toxine, sur quoi tout le monde est d'accord. Nous avons refait cette tentative pour les paradiphtériques sans aboutir non plus à aucune apparence d'immunité contre le Löffler vrai.

Si nous récapitulons tout ce qui vient d'être passé en revue et que nous avons vérifié le plus possible par l'expérimentation sur nos échantillons, nous constatons que s'il n'est aucune preuve absolne de la pluralité des espèces diphtériques, les différences sont assez marquées pour permettre de conclure à une spécialisation très nette du bacille pathogène. Il a des caractères propres que nous retrouvons partout avec une égale

constance. La présence de porteurs sains de bacilles toxiques est suffisante pour expliquer les cas spontanés de maladie ou la contagion morbide ne peut être invoquée. Il n'est point nécessaire de recourir au transformisme problématique des bacilles atoxiques.

Que les espèces soient proches parentes, ce n'est pas douteux; cela ne veut pas dire qu'elles doivent être confondues.

En pathologie il est certain que ce qui prime tout, c'est la fonction toxigène. Le diphtérique sans toxine est un saprophyte banal, ainsi qu'en témoigne l'action préventive du sérum thérapentique qui n'a d'autre effet que d'annihiler cette toxine. Les bacilles atoxiques n'ont aucune importance épidémiologique et, dans la recherche des porteurs sains pour enrayer une épidémie, ce qu'il faut dépister, ce sont les seuls bacilles à fonction toxigène.

Mais comment pratiquement les distinguer?

Les caractères fermentatifs sont, nous l'avons vu, insuffisants; l'épreuve de la toxicité pour les animaux de laboratoire exige du temps, car certains bacilles n'élaborent pas de suite après isolement du poison en quantité suffisante pour qu'il soit appréciable toujours d'emblée par injection aux animaux même très sensibles comme le calfat.

De tous les caractères que nous avons étudiés le phénomène de Pfeiffer nous a paru le plus constant et le plus facile à contrôler vite.

La marche que nous avons définitivement adoptée est la suivante : Isolement des bacilles, vérification de leur pouvoir fermentatif, recherche enfin de la bactériolyse dans le péritoine des cobayes préparés pour les seules espèces ayant subi avec succès l'élimination des sucres. Dans la recherche globale, l'épreuve des sucres réduit de 90 p. 100 en moyenne le chiffre des suspects, mais cela variera, bien entendu, suivant les épidémies.

Comme toutes ces investigations exigent du temps, il faut toujours en attendant neutraliser les porteurs de bacilles indéterminés par l'action médicamenteuse dont l'efficacité, bien que relative, est indéniable.

L'isolement des porteurs avérés est une pratique à laquelle on ne saurait se dérober une fois le triage fait par l'épreuve des

sucres et du phénomène de Pfeiffer. Quel traitement employer pour débarrasser les porteurs de leurs hôtes dangereux? On a tout préconisé avec succès. Nous avons eu la bonne fortune de trouver un porteur rebelle qui nous a permis de tout essayer sur le même cas, et c'est la meilleure façon de juger ces méthodes. Déclarons tout d'abord qu'il faut surtout ne pas se hâter de conclure d'un seul examen négatif à la réussite de la cure. Nous avons revu deux mois après une série de porteurs signalés guéris par des gargarismes anodins, après pourtant deux examens négatifs et nous avons retrouvé les germes chez la moitié d'entre eux.

D'une façon générale, tous les traitements réussissent en apparence dès qu'on les applique. Il y a une diminution telle du chiffre des bacilles que l'on se croit assuré de la victoire; mais quelques jours après, les mêmes germes repullulent, adaptés sans doute aux conditions défavorables qu'on leur a imposées. Cet échec, nous l'avons dans un cas enregistré successivement pour les gargarismes à l'eau oxygénée, au permanganate de potasse, à la liqueur de Labarraque, pour les attouchements et inhalations iodés, pour les applications de pyocyanase, de sérum Martin tant sec que liquide.

Notre porteur chronique a subi tous ces traitements appliqués avec soin. Il y a apporté toute la complaisance que déterminait son désir d'être libéré. Sur sa demande, l'injection de 40 centimètres cubes de sérum antimicrobien lui fut faite; au bout de quinze jours on constata enfin la disparition complète et définitive des bacilles. Il semble donc que ce procédé soit le plus efficace.

Tous les porteurs, heureusement, ne sont pas aussi rebelles. Les gargarismes au permanganate, l'iode en attouchements et inhalations suivant la formule du professeur Vincent, les pulvérisations de sérum Martin en poudre sont particulièrement recommandables.

Le danger des porteurs pour les collectivités est-il très grand toujours?

Notre porteur rebelle, alors qu'il était méconnu, donna, sans nul doute, la diphtérie à son voisin de lit. C'est à cette occasion que nous fîmes sa connaissance, ayant adopté pour principe de toujours explorer les gorges des voisins immédiats de cham-

brée des diphtériques confirmés. A la suite de la constatation de germes toxiques sans jamais le moindre symptôme morbide, il fut isolé et dûment traité sans résultat, nous l'avons vu. A quelque temps de là, un examen négatif fut fait en dehors de nous, dans des conditions d'ailleurs discutables, et on le renvoya dans le rang. La recherche faite dès sa rentrée dans la collectivité nous montra qu'il hébergeait toujours en abondance les mêmes bacilles toxiques. Une surveillance bactériologique fut établie sur son entourage, elle en témoigna l'intégrité pendant plus de deux mois. Ce porteur était-il, est vrai, l'objet de soins thérapeutiques discontinus; ont ils atténué le danger qu'il faisait courir à ses voisins? c'est fort probable.

On ne saurait toutefois en conclure à l'inutilité d'isoler les porteurs chroniques; tout au plus peut-on espérer réduire les dangers de contagion par des soins appropriés.

Il ne faut pas oublier que sans isolement la surveillance clinique de leur entourage ne saurait suffire, puisqu'elle ne permet pas de juger l'extension du nombre des porteurs sains que les recherches bactériologiques peuvent seules montrer.

La règle que nous proposons en milieu épidémique est le prélèvement systématique dans toutes les angines même banales, le prélèvement chez les voisins immédiats de toutes les diphtéries bactériologiquement confirmées. On donnera des gargarismes et fera des attouchements iodés dans le rhino-pharynx des porteurs de colonies suspectes; ces porteurs seront isolés dès que les colonies auront été identifiées de Lœffler authentique par la réaction des sucres et la recherche du phénomène de Pfeiffer.

Les porteurs de bacilles toxiques isolés seront traités par les moyens que nous avons indiqués et au besoin par l'injection de sérum Martin antimicrobien quand tous les autres procédés auront échoué.

LA « PIERRE D'ALUN » DES COIFFEURS

AU POINT DE VUE DE L'HYGIÈNE

par M. le Dr P. REMLINGER,
Médecin-major,
Chef du laboratoire de bactériologie du VIe corps d'armée.

L'hygiène des salons de coiffure a déjà fait l'objet de nombreux travaux et articles. Ils ne semblent pas qu'ils aient eu sur la tenue de ces établissements une influence bien considérable. Le « service antiseptique » est annoncé à certaines devantures. Dès qu'on est entré on se rend compte que l'antisepsie est un vain mot et on se demande avec inquiétude ce que pourrait bien être le « service », s'il n'était point honoré de ce qualificatif. Une pratique des plus répréhensibles, répugnante presque et cependant extrêmement répandue, réside dans l'emploi de la « pierre d'alun » pour arrêter les petites hémorragies, suites de coupure, et plus fréquemment encore pour « calmer le feu du rasoir ». C'est moins l'attention des coiffeurs que nous désirons attirer sur cette habitude déplorable que celle du public, libre de s'opposer d'un geste à un aussi malpropre contact.

La « pierre d'alun » se présente — comme chacun sait — sous forme d'un bloc quadrangulaire hyalin qui le fait ressembler à certains savons. Il est constitué par un mélange de glycérine et d'alun ; il entre aussi dans sa composition une petite quantité d'acide borique, censée jouer le rôle d'antiseptique. Le rasoir a-t-il fait à la peau une légère éraflure par laquelle vient sourdre un peu de sang ? Immédiatement la « pierre » entre en jeu ; le coiffeur s'en empare et l'applique sur la petite plaie. Il se produit une sensation de pincement assez désagréable, rarement suivie de l'arrêt immédiat de l'hémorragie. Il faut le plus souvent faire plusieurs applications de la pierre et la laisser en place un certain temps pour que cesse le suintement sanguin. Lorsque celui-ci est terminé, la pierre souillée de sang est lavée avec plus ou moins de négligence et remisée

sur le marbre ou dans un porte-savon. Ainsi que nous l'avons dit, la « pierre d'alun » remplit encore une autre indication. La sensation de fraîcheur que procure son application sur la peau fait que les coiffeurs la proposent pour « éteindre le feu du rasoir » chez les personnes qui se sont fait « raser de près », qui ont la « barbe dure », la « peau délicate »..., etc. Après s'être ainsi promenée sur la face, la pierre va — presque toujours cette fois sans être lavée, puisqu'il n'y a pas de souillure apparente — attendre sur le marbre le moment de servir à nouveau. A cet usage, la pierre s'use à la longue tant par dissolution que par frottement, ainsi qu'un savon. Le plus souvent, elle n'est remplacée par une autre que lorsque sa minceur risque de la faire se briser. La durée d'une pierre d'alun varie, suivant les salons, d'un à trois mois. Il nous a paru intéressant de faire quelques recherches sur la flore bactériologique de ces pierres.

L'une d'elles, déjà amincie de façon sensible, a été prise dans un salon de coiffure où elle était en service depuis deux mois déjà ; elle a été entourée de papier stérilisé et apportée au laboratoire où sa surface a été évaluée à 27 centimètres carrés environ. On la trempe pendant cinq minutes dans un cristallisoire aseptique renfermant 50 centimètres cubes d'eau stérile et cette eau sert à faire dans de la gélatine coulée en boîtes de Pétri une première série d'ensemencements. La pierre ayant été rincée dans de l'eau stérilisée, — afin de la débarrasser de cette première eau de lavage, — on procède à une deuxième immersion et à une deuxième série de cultures. Il résulte des numérations effectuées que la pierre a abandonné 68.250 bactéries aérobies dans la première eau et 59.150 dans la seconde. Les bactéries isolés appartenaient à des espèces très variées, parmi lesquelles différentes variétés de staphylocoques, le B. termo, le B. *mesentericus*, le B. fluorescent liquéfiant, la levure rose, diverses moisissures, etc.

Une deuxième expérience a consisté à étaler en couche mince sur des pierres d'alun de commerce, n'ayant pas encore servi, des cultures en bouillon des principaux microbes pathogènes : B. du charbon, B. tétanique, B. de la tuberculose ; staphylocoques ; B. de la morve, B. de Löffler ; coli-bacille ; pyocyanique ; actinomycose ; à maintenir ces pierres à la

lumière et à la température de la chambre, puis à rechercher à l'aide d'ensemencements ou d'inoculations appropriés la survie des microorganismes à la surface des pierres. Le bacille de la morve, le streptothrix de l'actinomycose, décelés le 2e jour, n'ont plus été rencontrés le 3e. — Le coli-bacille, le pyocyanique et le staphylocoque trouvés le 3e ne l'ont plus été le 4e. — Le bacille de Löffler a été mis en évidence le 5e jour et ne l'a pas été le 6e. Des cobayes inoculés le 7e jour avec de l'eau de lavage de pierres souillées de bacilles du charbon, du tétanos ou de la tuberculose ont contracté ces affections. L'expérience n'a pas été poursuivie.

Ces faits paraissent établir que, malgré l'acide borique qui entre dans sa composition, la « pierre d'alun » jouit de propriétés antiseptiques « de contact » très atténuées. Les microorganismes que le sang ou les téguments déposent sur elle y vivent aussi longtemps que comporte la persistance de leur vitalité en dehors du corps humain, dans les conditions ambiantes d'aération, de température et de lumière. On conçoit donc que les maladies susceptibles d'être transmises par la pierre soient toutes celles dont le microbe se trouve dans le sang ou la peau et qui sont inoculables par une solution de continuité du derme : coupures, minimes excoriations de la peau rasée. La grande importance prise récemment par ce dernier mode de contamination en médecine expérimentale est de nature à faire supposer qu'il faut également compter avec lui en clinique. Si on peut admettre que les affections cutanées n'échappent pas au coiffeur, qui évitera de passer la pierre d'alun sur une peau suspecte, il va de soi qu'il n'en est pas de même pour les maladies dont le germe se trouve dans le sang, la syphilis en particulier. Sa contamination dans les salons de coiffure n'est pas exceptionnelle; elle peut s'effectuer aussi bien par l'intermédiaire de la pierre que par celui du rasoir ou des mains de l'opérateur, et nous l'avons ici tout spécialement en vue.

La prophylaxie de ces accidents réside dans l'emploi d'un procédé hémostatique quelconque ne se prêtant pas aux mêmes errements. La simple compression suffit dans l'immense majorité des cas; on pourrait au besoin faire usage de pastilles

d'alun individuelles. En tout cas, on ne doit, sous aucun prétexte, se laisser appliquer une pierre suspecte d'avoir été déjà utilisée.

REVUE GÉNÉRALE

SUR LES BILHARZIOSES

Par M. le Dr A. CONOR

Médecin-major à l'hôpital du Belvédère,
Sous-directeur de l'Institut Pasteur de Tunis.

Les Bilharzioses sont des maladies chroniques, causées par la présence et la multiplication dans l'organisme de vers nommés Bilharzia en l'honneur du savant qui les découvrit chez l'homme. Ces parasites appartiennent à la classe des Platelminthes, ordre des Trématodes, famille des Distomidés. D'après les règles de la nomenclature, on leur a donné le nom de *Schistosomum*.

On a cru pendant longtemps qu'il n'y avait qu'une sorte de bilharziose humaine ; actuellement, on en connaît deux que nous décrirons successivement :

1° La Bilharziose africaine, la plus répandue, qui, pour certains auteurs, est causée par deux variétés de parasites (*Schistosomum hoematobium* et *Sch. Mansoni*).

2° La Bilharziose japonaise étudiée plus récemment et due au *Sch. japonicum*.

L'homme n'est pas le seul être auquel s'attaquent ces organismes; certains animaux peuvent aussi être infectés par ces trématodes. Nous résumerons les observations faites sur ce sujet.

I. — Bilharziose africaine.

Nous l'appelons ainsi, car son domaine, bien qu'étendu aux autres parties du monde, est surtout le continent africain.

L'agent pathogène fut découvert en 1851, dans le sang de la veine porte, par Bilharz, professeur à l'École de médecine du

Caire, qui le décrivit et reconnut en lui la cause de l'hématurie d'Égypte. C'est à juste titre que la maladie porte son nom. Ce parasite fut ensuite étudié par Cobbold, Harley, Blanchard, Sonsino, Lortet et Vialleton, Cahier, etc.

Cette Bilharziose égyptienne est connue depuis longtemps. Les médecins militaires notèrent la fréquence des cas d'hématurie chez les soldats français pendant l'expédition d'Egypte de 1799; il est très probable que ce symptôme relevait de la présence du parasite.

Antérieurement, Prospero Alpino, dans son ouvrage *De medecina Aegyptiorum* (1591), avait constaté de nombreux cas de lithiase vésicale dans ce pays.

Bien plus, on a trouvé des papyrus contenant des prescriptions contre le principal signe de la Bilharziose, le pissement de sang. Et, tout récemment, Ruffer, en pratiquant des coupes microscopiques sur des reins de momies appartenant à la XX[e] dynastie, a trouvé dans ces organes de nombreux œufs calcifiés, situés pour la plupart dans les tubes droits : le diagnostic fut confirmé par Looss et Ferguson.

Distribution géographique. — L'infection due au *Schistosomum hæmatobium* se rencontre surtout en Égypte. Il est difficile d'avoir des statistiques précises, car souvent, au début, la maladie peut exister sans symptômes. Griesinger trouvait des lésions dans 117 autopsies sur 363, Sonsino dans 13 sur 21. L'examen des malades entrés dans les hôpitaux du Caire nous fournit des chiffres intéressants, Wildt, à l'hôpital des Diaconesses, relate 13 cas de Bilharziose sur 75 malades. Milton trouve que sur 100 entrées à l'hôpital pour affections diverses, on constate 35 fois la présence d'œufs dans l'urine et dans 2 cas seulement des symptômes caractéristiques. Madden, au dernier Congrès de la *British medical Association*, a donné une importante statistique. A l'hôpital Kasr-el-Ainy, pendant les années 1907, 1908 et 1909, il y eut 11.698 entrées parmi lesquelles on compte 1.270 cas de Bilharziose, soit environ 10 p. 100. Dans la population, d'après cet auteur, il y aurait au moins 30 p. 100 d'infectés. Dans une école du Caire, Looss rencontre l'infection dans la proportion de 30,5 p. 100. Wildt examine 120 étudiants et en trouve 40 atteints.

Certaines provinces sont plus contaminées que d'autres. Des travaux publiés, il ressort qu'actuellement la maladie atteint surtout la population de la Basse-Egypte, région traversée par de nombreux canaux d'irrigation.

En 1864, J. Harley découvrit le parasite dans la Colonie du Cap, à Port-Élisabeth et Nitenhage, et lui donna le nom de *Distoma capense* ; c'était le même trématode que celui de Bilharz. La Bilharziose est fréquente dans le Sud-Africain où elle a été étudiée par Chute à Kingwilliamstown, par Brock au Transvaal. Récemment, Stock a rapporté des cas survenus parmi les troupes anglaises nouvellement arrivées à Prétoria. Douglas et Hardy ont publié 50 observations chez des soldats soignés à l'hôpital de Netley et venant du Sud-Africain. L'Orange et le Natal sont aussi contaminés (Allen).

La maladie a été signalée sur toute la côte orientale d'Afrique. Elle existe à Delagoa, à Durban, dans la région du Zambèze. Castle la rencontre à Zanzibar, Lear au Mozambique. Sur les rives du lac Victoria Nyanza, H. Cook, sur 156 indigènes, en trouve la moitié atteints de Bilharziose urinaire. Le parasite a été observé à Massaouah, et les troupes italiennes furent contaminées pendant la campagne d'Erythrée.

L'affection règne dans les îles de la côte orientale, à Maurice où elle a été signalée par Chevreau et de Chazal, à Nossi-Bé (Corre, Brejon et Deblenne). Il est probable que la Réunion et Madagascar sont également contaminées.

L'Afrique Centrale n'est pas indemne. Les rapports du laboratoire de Khartoum montrent que la Bilharziose est endémique au Soudan. Elle provient souvent d'Egypte ou d'Abyssinie, mais on la trouve chez des indigènes qui n'ont jamais quitté le pays. Dans une école, sur 73 jeunes garçons examinés, 17 avaient des œufs dans l'urine. Bouffard et Neveux ont recueilli 20 observations dans le Haut-Sénégal et le Haut-Niger ; chez deux malades, l'infection était intestinale et urinaire ; les indigènes lui donnent les noms de « boubri » ou de « kalia ». Dupont, dans les mêmes régions, en a trouvé 5 cas sur 146 malades venus au dispensaire d'Ouahigouga. Brumpt a découvert le parasite à Kassai et dans le Haut-Ouellé ; Peyrot l'a signalé à Tombouctou chez un Français.

La Bilharziose existe dans la région du Tchad, au Darfour, au Congo (Letulle, Broden), au Cameroun, sur la Côte d'Or (Eyles), dans l'Angola, le Loanda, le Mossamedès.

En Algérie, Legrain en a observé des cas dans les oasis du sud chez des nègres d'origine soudanaise ; il en a signalé un autre chez un israélite qui n'avait jamais quitté la côte algérienne.

En Tunisie, le premier cas a été publié par Brault en 1891, chez un jeune homme qui avait fait son service militaire à

Gafsa. Cahier a relaté en 1893 l'observation d'un militaire qui avait tenu garnison à Gabès. Sonsino en a constaté 21 cas. mais il n'indique pas le nombre d'infectés dans chaque localité. Les travaux de Ch. Nicolle, puis de Bruch, Catouillard, Gobert et de nous-même, ont montré que les régions reconnues actuellement infectées sont les oasis de montagne (Gafsa, El Guettar), les oasis sahariennes (Gabès, Djerid) et le massif montagneux du sud (Matmata). Gafsa paraît être la localité la plus contaminée. En octobre 1909, nous sommes allés faire une enquête sur place et en quelques jours nous avons recueilli 47 observations dans lesquelles la présence d'œufs a été décelée au microscope. En 1910, nous avons encore trouvé facilement plusieurs malades; par contre, nous n'avons rencontré aucun cas suspect dans la région de Metlaoui-Redeyef et vers la frontière algérienne (Tamerza, Midès).

Si la Bilharziose sévit surtout en Afrique, les autres continents n'en sont pas néanmoins entièrement exempts.

Dans l'Asie, on l'a rencontrée en Arabie, en Syrie, à Chypre, en Perse. Sturrock a signalé sa présence en Mésopotamie en 1899.

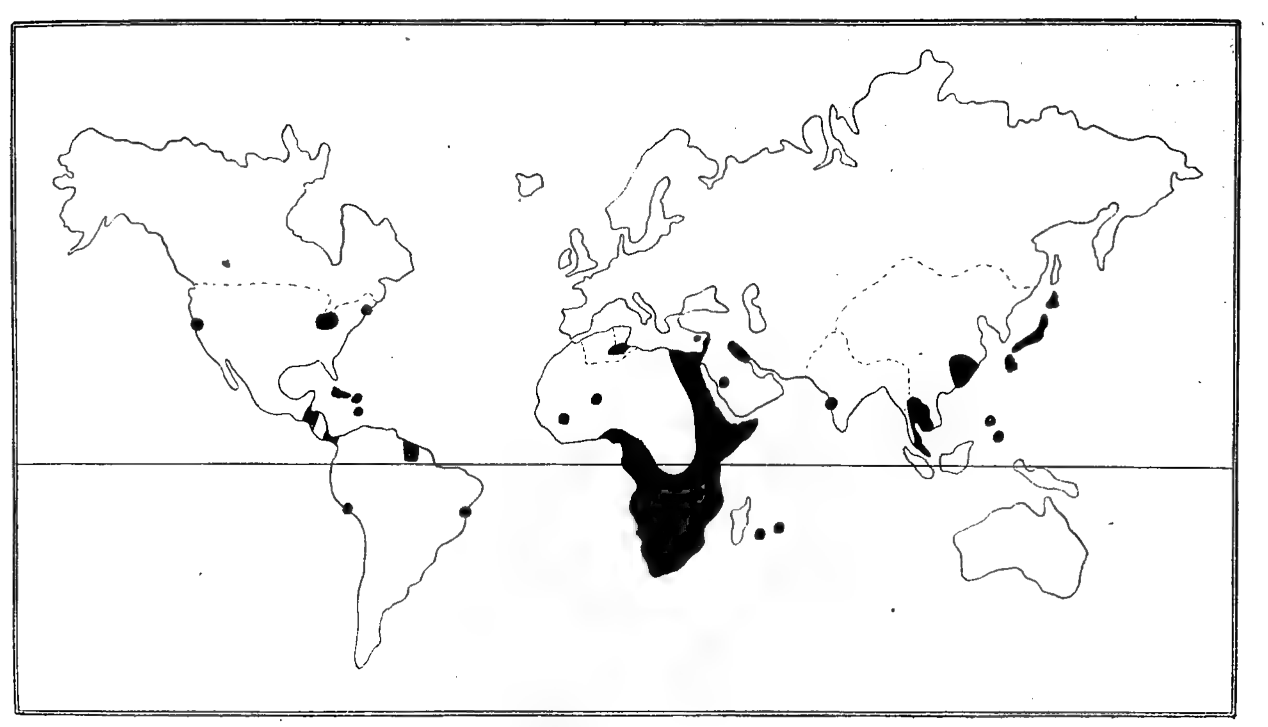
La maladie existe aux Indes. Hatch et Carter en ont observé des cas à Bombay dès 1878 chez des Mahométans qui se seraient contagionnés à La Mecque. Des cas furent aussi importés d'Egypte. D'après Montgomery, la Bilharziose fut aussi introduite par des Boers venus du Sud-Africain au moment de la guerre du Transvaal et envoyés dans l'Inde en captivité. Ce pays serait bien approprié à la propagation du parasite, et on a trouvé des malades parmi des indigènes qui n'avaient jamais quitté le pays.

Un cas de Bilharziose intestinale a été récemment signalé à Hanoï par Mathis et Beaujan, chez un officier contaminé à la Guadeloupe. L'affection semble néanmoins inconnue au Tonkin; la présence des œufs n'a jamais été constatée dans les nombreux examens de selles et d'urines.

La Chine et le Japon sont infectés par une autre Bilharziose, due au *Sch. japonicum*, que nous étudierons plus loin.

En Amérique, le premier cas a été signalé en 1882 par Booth, de Sparte (Illinois). Depuis, on a publié plusieurs observations de bilharziose aux Etats-Unis chez des malades de New-York (Curtis, Brooks, Pool), d'Evansville (Walker), de Boston (O'Neil), de Philadelphie (Anders et Callahan), de San-Francisco (Gun), de Détroit (Robbins).

D'après Brayton, on a rencontré, chez les ouvriers du canal



Distribution géographique des Bilharzioses.

de Panama, 104 cas de 1904 à 1909; 30.000 examens de matières fécales furent pratiqués. On a signalé (Carter) la maladie dans la République de Costa Rica, au Guatemala.

Ce sont surtout les Antilles qui semblent contaminées. Le malade qui fait l'objet du beau travail de Letulle sur la bilharziose intestinale était originaire de la Martinique. Dans un orphelinat créole de cette île, Noc a rencontré 32 élèves atteints sur 45. Lahille, Mathis et Baujan ont relaté des cas provenant de la Guadeloupe.

L'infection existe aussi à l'île Vierge (Holcomb), à Antigoa (Manson), à la Trinidad, à Demarara, aux Barbades, à la Jamaïque. D'après Gonzalès Martinez, à Porto Rico la population est atteinte dans une proportion supérieure à 5 p. 100.

Dans l'Amérique du Sud, la bilharziose a été trouvée dans la Guyane hollandaise, à Lima du Pérou. Elle existe au Brésil : Piraja da Silva en a publié vingt observations avec trois autopsies.

L'mportation de la maladie en Amérique est probablement d'origine récente. D'après Brayton, elle aurait été apportée par des Hindous dans les colonies anglaises du Nouveau-Monde qui seraient considérées comme le foyer initial, et aussi par des nègres provenant du continent africain.

En Australie, des cas sporadiques ont été signalés parmi les troupes revenant d'Afrique.

En Europe, on l'a observée en Grèce. En Angleterre et en France, la bilharziose a été rencontrée chez des individus qui avaient séjourné dans des régions contaminées.

Parasite. — Le parasite de cette bilharziose est le *Schistosomum hoematobium*. Les sexes sont séparés. Le mâle a une longueur de 10 à 14 millimètres sur une largeur de 1 millimètre. Son corps, d'un blanc laiteux, donne l'aspect d'un Oxyure. A la partie antérieure du corps, nettement aplatie, se trouvent deux ventouses appelées buccale et ventrale, d'un diamètre d'environ 250 μ situées à peu de distance l'une de l'autre. Le corps prend l'aspect cylindrique en arrière de la ventouse ventrale : en réalité il est aplati, mais s'enroule en gouttière sur lui-même, formant ainsi le canal gynécophore qui sert d'abri à la femelle. Le corps est hérissé sur sa face externe de nombreuses papilles épineuses et porte un grand nombre de saillies coniques sur sa face ventrale, excepté au niveau de la ligne médiane.

L'appareil excréteur est formé de deux canaux étroits qui se

réunissent en arrière. Le tube digestif part de la ventouse buccale et se continue par un pharynx puis deux canaux latéraux. Enfin les organes génitaux, situés en arrière de la ventouse ventrale, se composent de 5 à 6 vésicules testiculaires dont le contenu se vide au moyen d'un conduit déférent, dans le fond du canal gynécophore.

La femelle, plus longue que le mâle, mesure 15 à 20 millimètres sur un diamètre de 100 μ en avant et 280 μ en arrière. Son corps blanchâtre, filiforme et presque cylindrique passerait facilement inaperçu. On distingue deux ventouses comme chez le mâle, un appareil excréteur, un tube digestif, un ovaire lobé et un utérus au delà duquel se trouve le réservoir séminal qui débouche au dehors par une vulve située en arrière de la ventouse ventrale.

Les deux animaux s'accouplent ventre à ventre ; la femelle est logée dans le canal gynécophore et, comme son corps est plus long que celui du mâle, les deux extrémités pendent en dehors de la gouttière. Le sperme s'écoule dans le canal et parvient jusqu'au pore génital de la femelle.

Le ver adulte se rencontre surtout dans la veine porte et ses branches où se fait l'accouplement, ainsi que dans les veines de l'intestin et de la vessie. On ne le trouve jamais dans les artères.

Les œufs, pondus dans les vaisseaux sanguins, ont une forme allongée, régulièrement ovoïde, d'une longueur de 120 à 160 μ sur une largeur de 45 à 65 μ. La coque, à double paroi, est lisse ; un pôle est arrondi, l'autre porte un éperon acéré long de 20 à 25 μ. Cet appendice peut quelquefois s'insérer latéralement et, comme nous le verrons, certains auteurs en ont fait la caractéristique d'une espèce particulière. Ces œufs sont entraînés dans divers parenchymes, notamment dans la vessie et le rectum, d'où ils sont expulsés au dehors avec l'urine ou les matières fécales.

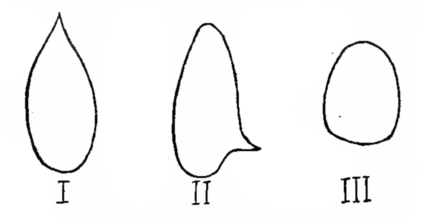
L'embryon se développe après la ponte ; la segmentation est totale et aboutit à la formation d'un organisme cilié qui, une fois libre, prend le nom de *miracidium.*

L'examen de l'urine fraîchement émise montre des œufs dans lesquels il présente des mouvements peu rapides, sortes de contractions intermittentes. Cet embryon a le plus souvent l'extrémité antérieure placée vers le pôle arrondi de la coque. Sur 210 œufs, nous en avons trouvé 170 dans cette position ; dans 40 seulement, le rostre se trouvait du côté de l'éperon.

L'addition de quelques gouttes d'eau à l'urine détermine,

chez l'organisme contenu dans l'œuf, des contractions violentes. La coque se gonfle, se déforme, devient plus globuleuse, sous l'action des mouvements de l'embryon qui se retourne dans tous les sens, remue les cils avec rapidité et heurte avec énergie la paroi de l'œuf. Celle-ci se rompt bientôt longitudinalement, le miracidium sort et se met à nager avec agilité dans le liquide. Cette sortie s'effectue plus ou moins rapidement. D'après nos observations, elle demande cinq à quinze minutes dans l'eau à la température ordinaire. Si l'on ajoute de l'eau à 35-40 degrés, l'embryon quitte l'œuf presque immédiatement.

Le miracidium a une forme cylindrique, mais qui se modifie constamment sous l'influence des mouvements qu'il présente. Son extrémité antérieure possède un rostre ou proboscide très



Œufs des parasites humains.
I, *Sch. hœmatobium.* II, *Sch. mansoin.* III, *Sch. japonicum.*

mobile. Le reste du corps porte des cils nombreux grâce auxquels il nage. On note un tube stomacal médian de chaque côté duquel sont deux masses glandulaires piriformes. On distingue encore deux canaux excréteurs et, dans la partie postérieure du corps, une grande quantité de cellules germinales.

Cet organisme peut vivre un certain temps dans l'eau. Après quarante-huit heures de conservation à la température du laboratoire (urine + eau, parties égales) nous avons rencontré dans plusieurs expériences, mais non constamment, des miracidia très mobiles.

Une dessiccation de quelques heures suffit à déterminer la mort des parasites; l'addition d'eau ne parvient pas à les ranimer.

Pour étudier l'action de la chaleur, nous nous sommes servi de la platine chauffante à circulation d'eau chaude et nous avons pratiqué l'examen dans la cellule de Koch. L'urine était centrifugée et le culot lavé plusieurs fois à l'eau ordinaire ; on

obtenait ainsi rapidement des miracidia dans de l'eau ne contenant pas d'urine. A mesure que la température s'élève, les mouvements deviennent plus rapides. L'optimum thermique paraît être entre 30 et 40 degrés. Au-dessus de 45 degrés, les mouvements se ralentissent; à partir de 55 degrés, la plupart des éléments ne remuent plus.

Les substances suivantes déterminent la mort immédiate du miracidium :

Acide phénique	Solution	à 5 p. 100
Chlorure de sodium	—	à 5 p. 100
Soude	—	à 4/1000
Savon de Marseille	—	à 1/1000
Acide acétique	—	à 1/200
Acide chlorhydrique	—	à 1/1000
Glycérine	—	à 1 p. 100

Les métamorphoses ultérieures de ce Trématode ne sont pas encore élucidées. Il est probable que le miracidium se transforme en Sporocyste qui donne naissance à l'animal adulte, en passant ou non par les stades de Rédies et de Cercaires.

Nous avons vu que les œufs des parasites sont, le plus souvent, porteurs d'un éperon polaire; mais chez certains, cet éperon est latéral. Sambon, en 1907, a fait de ces derniers une espèce particulière, *Schistosomum Mansoni*, distinct de *Sch. hoematobium*. Les œufs de *Sch. Mansoni* ne se rencontrent jamais dans la vessie ; on trouve le parasite dans la veine porte, les veines rectales; il cause la bilharziose intestinale, déjà signalée par Bilharz. Cette localisation de la maladie se voit en Egypte, mais on l'observe dans les pays où n'existe pas la bilharziose vésicale, comme le sud des États-Unis, les Antilles, le Brésil.

Looss rejette l'hypothèse de Sambon. Pour le professeur du Caire, ces œufs à épine latérale sont anormaux; de plus, on les rencontre souvent dans l'intestin à côté d'œufs à éperon terminal. Dans certains cas, les œufs éliminés par les selles sont tous à éperon polaire (Brayton); on a signalé dans l'urine la présence d'épines latérales. Les animaux adultes n'offrent aucune différence. Enfin, la distribution géographique n'est pas aussi délimitée que l'admettent les partisans des deux espèces. La question ne semble pas actuellement résolue d'une façon définitive.

DESCRIPTION CLINIQUE. — Dans la bilharziose égyptienne, l'incubation serait d'environ six semaines. Stock rapporte que

des soldats nouvellement arrivés se baignèrent dans un étang infecté près de Prétoria; les premiers atteints le furent après un mois, d'autres au bout de deux mois.

On peut être porteur de parasites pendant longtemps sans aucun signe de maladie; mais les symptômes peuvent apparaître après un exercice violent. C'est ce que nous avons noté chez un tirailleur contaminé à Gafsa et dont la première hématurie se manifesta sous l'influence de la fatigue; le sang apparut dans l'urine quatre jours après le départ d'une colonne mobile dont le malade faisait partie.

L'anatomie pathologique de la bilharziose égyptienne a été étudiée d'une façon minutieuse par Madden (du Caire). Les lésions consistent en hypertrophie et atrophie des tissus; on rencontre des ulcérations, des papillomes, des scléroses, de la phlébite.

Dans la bilharziose génito-urinaire, on trouve des lésions vésicales, surtout dans la région du trigone où la muqueuse prend l'aspect papillomateux. On rencontre, en outre, des altérations de l'urètre, de la prostate, des vésicules séminales.

Le premier symptôme est l'hématurie qui se manifeste ordinairement à la fin de la miction par l'émission de quelques gouttes de sang mêlées à un dépôt floconneux dans lequel on rencontre de nombreux œufs. Mais l'urine peut parfois être entièrement sanguinolente, surtout après des périodes de fatigue. D'autres fois, au contraire, on constate la présence d'œufs sans globules rouges. La miction est parfois douloureuse. On peut observer de la lithiase vésicale, des fistules urinaires et même, par infection ascendante, de l'hydronéphrose et de la pyélonéphrite.

La bilharziose intestinale se manifeste par des lésions hyperplasiques ou ulcératives de la muqueuse et de la sous-muqueuse, avec formations adénomateuses, infiltration embryonnaire et endophlébite oblitérante (Letulle).

Le malade présente des symptômes dysentériques avec ténesme et évacuation de mucus parfois mêlé de sang; il y a souvent des alternatives de constipation et de diarrhée. Ayhmer a trouvé des œufs dans un kyste pédiculé de la sous-muqueuse gastrique chez un Chinois mort au Transvaal.

Chez la femme, la maladie peut se localiser aux organes génitaux, comme l'a bien montré Madden; le col utérin, le vagin, la vulve surtout présentent des lésions végétantes ou ulcératives simulant les condylomes, les polypes, le carcinome.

On rencontre parfois dans la peau et le tissu cellulaire sous-cutané des œufs qui donnent lieu à la formation de tubercules ou de lésions fistuleuses. On les observe au pénis et au voisinage de l'urètre ou du rectum.

Enfin, le parasite de la bilharziose égyptienne produit dans le foie des lésions cirrhotiques. Par embolie, les œufs peuvent parvenir au poumon (Mackie, Gœbel), au rein (Guillemard), dans le ventricule gauche (Griesinger), le pancréas (Symmers).

Le Schistosomum agit sur l'organisme par la présence de l'animal adulte et de ses œufs. Mais il est probable qu'il faut aussi faire une part à la sécrétion de substances toxiques, comme cela a été démontré pour d'autres helminthes. Yagi a décelé la présence d'une hémolysine chez *Sch. japonicum.*

Chez tous les malades, on rencontre habituellement, en outre des symptômes locaux, des signes d'anémie plus ou moins profonde. L'examen du sang d'un individu provenant de Gafsa nous a montré :

Globules rouges	2.108.000	par millim. cube.
Globules blancs	3.100	—
Valeur globulaire	1,679	

Le pronostic de la bilharziose varie suivant la localisation des lésions et l'apparition ou non de complications. La caractéristique de la maladie est sa chronicité. Les formes vésicale et intestinale peuvent durer longtemps sans retentir sur l'état général; on les voit même guérir spontanément quand le malade n'est plus soumis à de perpétuelles réinfections.

Sus 47 cas observés par nous à Gafsa, l'émission de sang par l'urine se manifestait :

Depuis	1 an, ou moins d'un an	dans :	19 cas.
—	2 ans	—	6 cas.
—	3 ans	—	6 cas.
—	4 ans	—	2 cas.
—	5 ans	—	4 cas.
—	6 ans	—	4 cas.
—	7 ans	—	3 cas.
—	10 ans	—	2 cas.
—	15 ans	—	1 cas.

Freeman a constaté que la maladie persiste longtemps, même quand il n'y a pas réinfection.

La mortalité, d'après Madden, est en Egypte d'environ 10 p. 100; mais ce taux, résultat d'une statistique hospitalière, est certainement inférieur à la réalité, de nombreux décès par bilharziose se produisant en dehors de l'hôpital.

La maladie peut exister sans retentir notablement sur l'état général; mais les complications, surtout l'infection ascendante des voies urinaires, assombrissent beaucoup le pronostic. Le patient anémié peut aussi succomber facilement à une infection intercurrente.

La forme intestinale paraît moins grave que la localisation vésicale; mais des complications (prolapsus du rectum, fistules) sont le point de départ d'accidents infectieux souvent mortels.

II. — Bilharziose japonaise.

La bilharziose sino-japonaise a été signalée en 1888 par Majima qui trouva dans le foie d'individus morts de cirrhose des œufs que vit de nouveau Yamagiwa en 1890. En 1904, étudiant des œufs semblables dans les selles de malades, Katsurada reconnut qu'ils appartenaient à un trématode auquel il donna le nom de *Schistosomum japonicum*. En même temps, le parasite adulte fut signalé chez l'homme par Fujinami. A la même époque, l'animal et ses œufs étaient découverts par Catto chez un Chinois mort du choléra à Singapoure; aussi lui donne-t-on quelquefois le nom de *Sch. Cattoi* (R. Blanchard).

Cette bilharziose a été observée en Chine dans les régions de Fo-Kien (Catto), de Hounan (Logan); elle y est probablement très répandue. Houghton a remarqué que la distribution de la maladie suit les plaines basses de la vallée du Yang-tsé; dans l'Anhui, sa présence est limitée aux rizières, les régions montagneuses sont indemnes.

Au Japon, le parasite est également fréquent, notamment dans les provinces de Hiroshima, de Yamanashi, de Saga. Sa présence aux Philippines a été notée en 1906 par Woolley. Manson a trouvé des œufs dans les selles d'un Européen qui avait vécu assez longtemps dans la Chine du Nord.

Schistosomum japonicum, très bien étudié par Katsurada, est plus petit que *Sch. hæmatobium*. Le mâle a une longueur d'environ 10 millimètres sur 1/2 millimètre de large. Son tégument n'a pas de saillies. La ventouse postérieure est plus étendue que l'antérieure; toutes deux sont recouvertes de spicules, ainsi que la surface ventrale du corps. Le canal gynécophore est plus fermé. La femelle a 12 millimètres sur $0^{mm}4$. Son appareil génital n'est pas tout à fait semblable à celui du parasite africain.

Les œufs diffèrent aussi. Ils sont relativement petits, mesu-

rant 70 à 75 μ sur 45 à 55, ovalaires ou arrondis. Leur couleur est brunâtre, leur coque mince, et, fait caractéristique, ils sont dépourvus d'éperon. Les œufs, comme dans les variétés précédemment décrites, contiennent un embryon cilié que le contact de l'eau met en liberté. L'éclosion est gênée par une température supérieure à 39 degrés ou inférieure à 10 degrés. Le miracidium sort lentement; il lui faut pour cela de une à trois heures. Il peut vivre vingt-quatre heures, rarement deux jours. Il est très sensible à l'action du sublimé, du lait de chaux, de l'acide phénique, du crésyl, de l'acide chlorhydrique.

Sch. japonicum vit dans les systèmes artériel et veineux. Dans les artères, l'accumulation des œufs donne lieu à des phénomènes de nécrose. Catto a trouvé les animaux adultes dans les artères mésentériques.

Les lésions se rencontrent dans l'intestin et le foie. La paroi intestinale est relativement peu atteinte; on ne trouve pas d'endophlébite, malgré la présence d'un grand nombre d'œufs.

Ceux-ci sont très nombreux dans les espaces porte. Le tissu hépatique prend l'aspect de pain d'épice avec des lésions nécrotiques et scléreuses.

Dans les parois du tube digestif, on peut rencontrer des nodules dus à la présence d'œufs et ressemblant à des tubercules, avec cellules géantes et épithélioïdes. Tsunoda a décrit cet aspect et montré qu'au bout d'un certain temps les œufs pouvaient être résorbés par les cellules géantes. Ces pseudo-tubercules subissent parfois la caséification, vraisemblablement par suite d'une irrigation sanguine insuffisante.

Le péritoine présente des lésions inflammatoires, des nodules fibreux contenant de nombreux œufs.

Dans la bilharziose japonaise, il n'y a jamais de symptômes urinaires. On constate de l'hypertrophie du foie et de la rate, de l'ascite, des selles sanguinolentes dans lesquelles on trouve des œufs. Le malade présente quelquefois de la fièvre; il est très amaigri et finit par mourir cachectique. On a signalé la présence d'œufs dans le cerveau, donnant lieu à des symptômes variables suivant leur localisation (Yamagiwa).

On note une forte éosinophilie (10 à 50 p. 100).

III. — Bilharzioses animales.

La présence de Schistosomiases a été signalée chez plusieurs espèces d'animaux, et ces maladies provoquent souvent des pertes considérables parmi les Bovidés et les Ovidés.

Un cas de bilharziose chez un singe d'Egypte (*Cercopithecus fuliginosus*), mort au Jardin zoologique de Londres, a été signalé en 1859 par Cobbold, qui donna au trématode le nom de *Bilharzia magna*.

Chez les Bovidés, on peut rencontrer trois variétés de parasites : *Schistosomum bovis, Sch. Bomfordi, Sch. spidale*.

Le premier est connu aussi sous le nom de *Bilharzia crassa*. L'animal adulte est de dimensions plus considérables que le parasite humain. Les œufs, fusiformes et à éperon polaire piriforme, mesurent de 160 à 180 μ sur 40 à 50. Ce ver fut trouvé par Sonsino en 1876, à Zagazig (Egypte), dans la veine porte d'un jeune taureau tué à l'abattoir ; la vessie et l'intestin renfermaient des œufs. Il constitue une espèce distincte de celle de l'homme, d'après Panceri et Cobbold ; pour Tommasi-Crudeli, il n'en serait qu'une variété.

Cette bilharziose a été rencontrée en Sardaigne, près de Cagliari, par San Felice et Loi. Les parasites étaient dans les canaux biliaires. On les trouvait chez les bœufs, surtout d'avril à juin.

Barbagallo a examiné, à l'abattoir de Catane, plus d'un millier d'animaux provenant de la région de l'Etna ; dans sept cas, les œufs furent décelés dans l'intestin et la vessie, les adultes dans la veine porte.

Bertolini a fait ses recherches à l'abattoir de Rome sur les bovidés sardes ; sur 406 animaux, 38, soit 9,3 p. 100, furent reconnus infectés. Les parasites étaient localisés à la veine porte et aux veines de l'intestin grêle. On trouvait les œufs ordinairement dans les tissus en dehors des vaisseaux.

Sch. bovis fut signalé à Calcutta par Bomford, à Muktesar par Montgomery. Railliet le constata en Cochinchine dans le foie des veaux et des bœufs.

Les animaux sont atteints d'hématurie ou de diarrhée sanguinolente. La muqueuse vésicale est ecchymotique, recouverte de formations papillomateuses. La muqueuse intestinale est hyperémiée et épaissie, avec des zones hémorragiques. C'est dans ces lésions que l'on trouve les œufs du parasite. On constate, en outre, une congestion passive du système porte.

La seconde espèce rencontrée chez les Bovidés est *Sch. Bomfordi*. Elle a été signalée en 1905 par Montgomery aux Indes, chez le Zébu. Le mâle et la femelle ont environ 7 millimètres de long. Les œufs sont ovalaires, de 125 μ environ de diamètre.

Marotel signala, en 1908, l'existence de la bilharziose bovine en France ; il trouva à l'autopsie d'une vache, née et élevée dans

l'Ain, une centaine de schistosomes dans la veine porte, la plupart accouplés. La femelle, un peu plus petite que le mâle, renfermait un seul œuf ellipsoïde, muni de deux prolongements polaires. Il n'y avait pas d'œufs. L'auteur l'identifie au *Sch. Bomfordi.*

Schistosomum spidale, décrit aussi par Montgomery en 1906, chez *Bos indicus*, a des œufs irréguliers, quelquefois fusiformes, amincis à une extrémité, plus renflés à l'autre. Ils mesurent de 300 à 400 μ sur 60 à 70. Le mâle a de 8 à 24 millimètres de longueur, sa ventouse ventrale est pédonculée. La femelle a 14 millimètres environ et ne diffère pas de celle de *Sch. bovis.*

Les Ovidés peuvent aussi être atteints de bilharziose. Sonsino a signalé ce fait en 1876. Les parasites sont du type *Sch. bovis.* Grassi et Rovelli en rencontrèrent dans 75 p. 100 des brebis tuées à l'abattoir de Catane et provenant de la plaine avoisinante. Dans la même ville, Barbagallo eut des résultats positifs dans 6 cas sur 100 examens. L'autopsie révéla des lésions hémorragiques de l'intestin. Montgomery et Baldrey constatèrent la présence du parasite chez des moutons de l'Inde.

La bilharziose du cheval, fréquente dans les districts indiens de l'Himalaya, a été décrite par Montgomery; elle est causée par *Sch. indicum.* A l'autopsie des animaux, on note la congestion du système porte, la distensiou des veines mésentériques; la dissection de ces vaisseaux montre le parasite. La vessie est variqueuse et on trouve dans le bas-fond des hémorragies punctiformes. Le gros intestin des chevaux contient des œufs situés entre les glandes de Lieberkühn. La muqueuse présente des hémorragies pétéchiales et les frottis de ces zones montrent la présence d'œufs. Ceux-ci sont munis d'un éperon terminal, ressemblant au type humain.

Montgomery signala aussi la présence de *Sch. indicum* dans la veine porte et la veine pancréatique d'un âne mort de Surra. Les lésions étaient les mêmes que chez le cheval. Le parasite avait des dimensions plus considérables.

Tous ces Trématodes rencontrés chez les Bovidés, les Ovidés et les Équidés ont des œufs renfermant un embryon cilié qui est mis en liberté dans l'eau. Comme pour la bilharziose humaine, on ne connaît pas les transformations ultérieures du miracidium. Mais il est probable que l'infection se produit de la même manière que chez l'homme. Ainsi, Barbagallo, dont nous avons déjà signalé les recherches à l'abattoir de Rome, ne trouve aucun Schistosome chez les moutons provenant de la

région de l'Etna où l'eau est rare. Les résultats positifs l'ont été chez des animaux originaires de la plaine de Catane où l'eau est abondante. En Sardaigne, les bœufs infectés venaient des pâturages de Orri, d'Uta et de Muravera où abondent les mares stagnantes.

Signalons, enfin, des Trématodes voisins des Schistosomes et dont on a fait le genre *Bilharziella*. Ces parasites ont été trouvés en Pologne dans la vésicule biliaire et le sang des canards sauvages ou domestiques. Le mâle a 4 millimètres sur 0,5; la femelle, 2 millimètres sur 0,25. Le corps est allongé, à extrémité antérieure amincie; il présente une ventouse antérieure terminale. Tandis que, chez les *Bilharzia*, la femelle est toujours retenue dans la face ventrale du mâle recourbée en gouttière, dans *Bilharziella polonica* les deux sexes restent indépendants.

IV. — Diagnostic des Bilharzioses.

Le diagnostic de la bilharziose repose sur la découverte des œufs dans l'urine ou les selles ; leur forme caractéristique les fera reconnaître aisément. Néanmoins, les œufs inermes de *Sch. japonicum* ne devront pas être confondus avec ceux d'Ankylostome avec lesquels ils ont une certaine ressemblance.

Dans les pays où la maladie est endémique, il faudra toujours y penser. Il sera quelquefois nécessaire de sonder la vessie, surtout dans les cas anciens, et d'examiner les dernières gouttes ainsi recueillies.

Quand les œufs ne sont pas abondants, on centrifugera l'urine avant l'examen au microscope. Il sera également intéressant de constater la vitalité du miracidium en ajoutant de l'eau ordinaire au culot de centrifugation.

Ajoutons que la cystoscopie a pu rendre des services dans le diagnostic des lésions vésicales (E. Franck).

Dans l'examen *post morten*, on recherche les animaux adultes dans la veine porte et ses branches. On lie le vaisseau aux deux extrémités, on l'ouvre avec précaution et on verse le sang dans un récipient contenant du sérum physiologique. On laisse reposer, on décante, et, dans le dépôt, le parasite se montre sous l'aspect d'un petit filament blanchâtre. On peut encore le mettre en évidence en broyant le tissu hépatique dans un cristallisoir contenant de l'eau.

Les coupes mettent facilement en évidence les œufs dans les organes infectés.

L'examen de la formule leucocytaire sert aussi au diagnostic : le taux des polynucléaires éosinophiles est souvent très élevé (jusqu'à 77 p. 100). Mais la présence d'autres parasites (Ankylostome, Ascaris, Trichocéphale) peut donner une telle formule. Le degré d'éosinophilie n'est pas d'ailleurs aussi élevé qu'on pourrait le croire; cette réaction de l'organisme diminuerait à mesure que celui-ci devient plus tolérant pour les toxines. Brekant, au Caire, a examiné le sang de nombreux malades atteints de bilharziose et d'ankylostomose depuis leur enfance; il y avait chez eux à peine 10 p. 100 en moyenne d'éosinophiles.

Yoshunoto a fait tout récemment la réaction de fixation en se servant comme antigène d'extrait alcoolique du ver adulte ; le sérum de 11 personnes atteintes a donné une réaction positive. Ce procédé peut, comme dans la maladie hydatique, être très utile pour le diagnostic.

V. — Étiologie des Bilharzioses.

Un fait domine l'étiologie de la bilharziose : l'eau est indispensable à l'éclosion de l'œuf et à la vie du miracidium. Bilharz pensait que l'infection se produisait par la voie digestive. Lortet et Vialleton essayèrent d'infecter de cette manière des cobayes et des singes sans aucun résultat. Looss fit boire à des singes pendant plusieurs mois de l'eau renfermant de nombreux embryons, mais sans succès. La théorie de l'infection par l'estomac ne peut guère être admise, les miracidia ne pouvant vivre dans une solution à 1/1.000 ou à 1/2.000 d'acide chlorhydrique. L'examen des faits ne plaide pas non plus en faveur de cette hypothèse.

A Gafsa, nous avons vu que les Arabes seuls étaient atteints; nous n'avons rencontré aucun cas dans les populations européenne et israélite; l'eau bue par tous les habitants a pourtant la même provenance. En Égypte, ce sont surtout les indigènes qui sont touchés.

L'infection n'a pas lieu non plus par l'urètre. Allen a injecté par cette voie dans la vessie d'un individu de nombreux œufs de *Schistosomum* avec un résultat négatif. Ce sujet a été observé pendant plusieurs années et reconnu constamment indemne.

Looss admet, comme pour l'ankylostomiase, la pénétration à travers la peau et l'absence d'hôte intermédiaire. Les recherches de cet auteur et celles antérieures de Sonsino n'ont eu que des résultats négatifs en ce qui concerne les essais

d'infestation de mollusques, d'insectes, de poissons et de végétaux. Il est donc probable que l'homme sert d'hôte unique et que c'est dans son organisme que le parasite accomplit le cycle de son développement.

Voyons, d'après Looss, les rapports entre la maladie et les habitudes de la population en Égypte. Dans les villes, ce sont surtout les enfants qui sont infectés. La maladie dure quelques années, puis guérit. Tous les cas sévères viennent de la campagne. Les paysans égyptiens cultivent ordinairement leurs champs en groupes plus ou moins nombreux. Ils ont les pieds dans l'eau ou la boue et y plongent aussi leurs mains. Souvent aussi ils se baignent en bandes dans les canaux où l'eau coule lentement, ou dans des mares plus ou moins stagnantes. Les individus infectés urinent dans l'eau et la souillent ainsi de milliers d'œufs. Grâce à la température chaude, le miracidium sort rapidement; il peut, de suite, trouver un asile soit dans la peau même du malade, soit dans celle des jambes ou des mains de ses compagnons qui travaillent près de lui. Les chances d'infection sont répétées chaque jour pendant la saison de la crue du Nil. Un certain nombre de ces miracidia peuvent gagner le foie et l'infection est ainsi réalisée.

La Haute-Égypte est bien moins atteinte que la région du Delta. Dans la première, l'irrigation est intermittente. Dans la Basse-Égypte, au contraire, le pays est inondé par le Nil; « les habitants, dit Ali Labib, urinent, défèquent dans ces eaux; ils s'y lavent, font leurs ablutions et se livrent, presque nus, aux travaux des champs ».

Un des caractères les plus remarquables de la maladie est, dans les villes, sa localisation presque exclusive chez les enfants indigènes (Looss). Les flaques d'eau, les endroits humides sont fréquents dans les rues, dans les cours des maisons. Les individus infectés y urinent et ainsi le sol est rempli de miracidia vivants. D'autre part, dans les pauvres familles arabes, les enfants sont ordinairement livrés à eux-mêmes. Plus ou moins mal vêtus, ils se traînent ou jouent sur le sol et les occasions sont nombreuses de pénétration du miracidium dans leur organisme. Plus tard, quand ces enfants marchent, ces occasions diminuent. Les chances d'infection sont aussi moindres pour les adultes des villes.

Les médecins anglais du Sud-Africain admettent aussi l'infection par les bains. Hartley a rencontré toujours la maladie chez les enfants ou les jeunes gens qui se baignaient dans la rivière Buffalo. Allen écrit : « Presque tous les adoles-

cents se baignant sont infectés, tandis que les jeunes filles qui ne prennent pas de bains sont indemnes. »

Pendant la guerre du Transvaal, les soldats contaminés se baignaient dans les étangs ou les rivières.

Nous avons observé en Tunisie des faits semblables. A Gafsa, existent des piscines d'eau chaude : l'une réservée aux hommes (Termil-er-Radjal), l'autre aux femmes (Termil-el-Mra). Les abords sont souillés de déjections et les musulmans viennent y faire leurs ablutions et prendre des bains, surtout les jeunes garçons que l'on y rencontre à toute heure. Ces enfants ne s'y rendent guère avant l'âge de cinq ans et y vont beaucoup plus rarement après quinze ans, car ils travaillent alors dans l'oasis. Or, c'est surtout de six à quinze ans que se fait la contamination, puisque 75 p. 100 des cas que nous avons observés ont débuté entre ces deux âges. D'autre part, les femmes et les fillettes fréquentent moins les piscines et nous avons constaté que la bilharziose semble rare chez le sexe féminin.

Nous avons vu que les abords des bassins étaient souillés de matières fécales et d'urine. Il est bien certain que les individus qui viennent prendre des bains ne se gênent guère pour uriner et ainsi ceux atteints de bilharziose y répandent de nombreux œufs. Ces œufs laissent échapper sans délai le miracidium qui peut pénétrer facilement dans un nouvel hôte. D'après les expériences que nous avons faites à Gafsa (bougies Chamberland contenant de l'urine infectée placées dans l'eau de la piscine), les miracidia peuvent y vivre quarante-huit heures. L'étude de l'action de la chaleur sur ces organismes nous a montré qu'à partir de 30 degrés les mouvements deviennent plus rapides, le maximum d'agilité paraît se produire à la température de 40 degrés. L'addition d'eau chaude (30 à 40 degrés) à de l'urine détermine immédiatement la mobilité de l'embryon et la sortie de l'œuf se produit au bout de quelques instants tandis qu'avec l'eau froide la sortie du miracidium demande en moyenne quinze minutes.

Sous l'influence de la température de l'eau, l'épiderme des baigneurs se ramollit, devient plus perméable, ce qui peut être une condition favorable à la pénétration du miracidium dans l'organisme.

Ajoutons qu'un fait paraît constant dans la distribution de la bilharziose en Tunisie, la présence de sources thermales aux points contaminés, sources souvent très fréquentées par les indigènes : Gafsa (28-30 degrés), Gabès (42-45 degrés), Tozeur

(28-30 degrés). Des eaux très chaudes (50-70 degrés) se rencontrent dans le nord de la Régence, où la bilharziose est inconnue.

D'après toutes ces observations, l'hypothèse de Looss est la plus vraisemblable; le *Schistosomum* peut directement, sans hôte intermédiaire, infecter l'organisme humain; cette infection se fait par la voie cutanée.

Les expériences récentes de Katsurada et Hashegawa ont pleinement démontré la réalité de cette théorie, en ce qui concerne *Schistosomum japonicum*. D'après ces auteurs, la maladie s'observe presque exclusivement chez les ouvriers qui travaillent dans les rizières, chez les bateliers et très fréquemment chez les enfants qui s'y baignent en été. Les parties du corps des travailleurs en contact avec l'eau sont le siège de démangeaisons et d'éruptions.

Katsurada et Hashegawa ont pendant trois jours plongé pendant une demi-heure dans l'eau de rizière un chat et un chien originaire d'une région indemne. La tête était placée dans une sorte de cangue pour éviter l'ingestion du liquide. Quinze jours après, on constate la présence d'œufs dans les selles des deux animaux. Le chat meurt au bout de quarante jours, le chien au bout de quatre-vingts; ils recélaient des milliers de parasites adultes.

Ajoutons que Fujinami, à Tokio, a réalisé l'infection de bœufs par la peau et que Matsuura, à Kioto, a décelé des œufs de *Sch. japonicum* dans ses matières fécales après avoir, quelque temps auparavant, plongé ses mains dans de l'eau infectée.

Une fois que le miracidium a traversé la peau, il se dirige, en suivant un vaisseau sanguin, vers le foie, où il se transforme en sporocyste, comme cela s'observe chez les autres trématodes. Ce sporocyste donne à son tour naissance, avec ou sans autres générations intermédiaires, au parasite adulte. Les mâles et les femelles se dirigent alors vers la veine porte; ils s'accouplent et se rendent vers les veines des organes pelviens. La ponte a lieu dans les veinules de la sous-muqueuse vésicale ou rectale où l'on rencontre les œufs, qui progressent le plus souvent par contiguïté à travers les tissus.

VI. — Prophylaxie.

La prophylaxie de la bilharziose réside dans ces deux mesures nécessaires : traiter les malades pour diminuer le nombre des porteurs de parasites et restreindre ainsi la conta-

mination des milieux extérieurs, et prendre des précautions pour éviter l'introduction du miracidium à travers la peau.

Il n'existe pas actuellement de traitement spécifique de la bilharziose, on se borne à traiter les symptômes.

Les vermifuges n'ont guère d'utilité.

On a essayé les rayons X et le radium. On a fait, dans le but d'atteindre les parasites dans le sang, des injections intra-veineuses de collargol ou d'arsénophenylglycine. Nous-même avons employé récemment, dans un cas, l'injection intramusculaire de « 606 », sans résultat.

On ne manquera pas de soutenir l'état général du malade, de faire des lavages de la vessie et du rectum, de pratiquer l'ablation des tumeurs, etc.

Dans tous les cas, on conseillera le départ du pays contaminé afin d'éviter toute réinfection.

La prophylaxie doit d'abord viser l'homme malade; c'est lui qui constitue le danger permanent, car il est non seulement l'hôte, mais l'agent disséminateur des œufs du parasite. On sait que les premiers symptômes de l'infection peuvent n'apparaître qu'au bout d'un certain temps; il existe donc des porteurs qu'il faudra dépister. Tout individu venant d'une région contaminée devra être tenu pour suspect et examiné.

Il est donc nécessaire de recourir à la déclaration du porteur de parasite, malade ou non. L'Académie a, sur la proposition de M. le professeur Vincent, émis le vœu de la déclaration facultative de la bilharziose dans les colonies françaises.

On interdira aux malades l'accès des bains publics, on leur défendra rigoureusement d'uriner ou de déféquer en dehors des endroits à ce destinés. On désinfectera les excreta; l'eau de savon est à préconiser dans ce but, nous avons vu le miracidium y mourir rapidement.

Il y aura lieu de conseiller l'emploi des guêtres pour protéger les jambes des individus qui travaillent dans les rizières ou dans les champs humides.

Enfin, dans les pays contaminés, il sera prudent d'éviter de se baigner dans les rivières et surtout dans les mares, les étangs, les piscines.

Les mesures prophylactiques sont absolument nécessaires dans les pays chauds. Nous avons vu, en effet, que non seulement l'humidité, mais un certain degré de température, sont indispensables à la vie de l'embryon. Grâce à ces conditions favorables, l'infection a pu s'implanter dans l'Inde, dans certaines partie de l'Amérique. Mais dans les pays du Nord,

l'Europe par exemple, malgré l'importation de cas provenant du continent africain (Transvaal, Tunisie), on n'a constaté l'existence d'aucun foyer de bilharziose. Le parasite ne trouve probablement pas dans ces contrées les conditions nécessaires à son existence en dehors de l'organisme humain.

BIBLIOGRAPHIE

Hygiène oculaire et inspection des écoles, par MM. Truc et Chavernac, avec préface de M. le professeur Gariel. — Un vol. in-8 avec figures. Maloine, 1911, 3e édition.

Cet ouvrage, récompensé par l'Institut, ne se recommande pas seulement par cette haute approbation; il a une grande utilité et cette nouvelle édition vient à une heure propice. Quoique les progrès sociaux soient lents à se produire, il arrive toujours un moment où l'opinion publique, saturée de faits, surchauffée par les plaintes ou les avertissements venus de toutes parts, force on peut dire la main aux dirigeants, aux détenteurs du pouvoir. La protection de l'enfant, de l'écolier, sa surveillance intelligente et hygiénique, sont devenues questions pressantes et dont la solution est urgente.

L'inspection sanitaire des écoles doit s'étendre à l'écolier, cela ne se discute plus; mais pour la mise en pratique d'un principe sur lequel on a fini par se mettre d'accord, il faut une éducation préparatoire, une instruction spéciale.

C'est cette éducation, cette instruction qui ont préoccupé deux spécialistes des plus autorisés, MM. Truc et Chavernac, en complétant et en rééditant l'ouvrage qu'ils avaient publié il y a quelques années.

Une des grosses difficultés des livres de ce genre, à la fois scientifiques et vulgarisateurs, est de condenser beaucoup de choses, de faits, en d'étroites formules, nettes et précises. A lire l'ouvrage de MM. Truc et Chavernac, on s'étonne de la quantité d'indications utiles qui y sont contenues, d'abord sur l'œil, la vision, les fonctions normales ou vicieuses; puis sur l'organisation rationnelle de l'école en vue de la fonction visuelle de l'écolier, organisation matérielle et méthodes éducatives. Certes, bien des médecins et surtout les hygiénistes ne méconnaissent rien de tout cela, mais il faut penser que l'instituteur, le professeur, le maître en un mot, à quelque degré que ce soit, ne doit pas ignorer non plus ces notions essentielles en ce qui concerne l'importante fonction visuelle de l'élève.

C'est pour celui-ci que l'école est faite, c'est à lui qu'elle doit de toute manière profiter; il ne faut donc pas que pour une cause quelconque : installation défectueuse de l'école, de l'éclairage, du mobilier, ignorance du maître en ce qui concerne la fonction visuelle et les anomalies qu'il est facile de reconnaitre, l'enfant soit exposé à voir progresser une myopie commençante ou une astigmie déjà notable.

Dans la troisième partie de leur ouvrage, MM. Truc et Chavernac s'occupent de l'inspection oculaire des écoles. Ils font connaître avec quelle lenteur cette inspection spéciale s'est imposée dans tous les pays et combien, malgré les heureux résultats obtenus dans quelques villes en France, grâce à la persévérance d'habiles spécialistes, il reste encore à faire. Nous attendons le vote d'une loi qui est au Parlement; c'est une espérance, mais non pas encore une réalité. Ils disent aussi avec beaucoup de raison que pour l'inspection oculistique, il ne suffit pas de préparer les voies et moyens administratifs, il faut encore y amener l'esprit public. Cela est vrai, car il y a sur ce point bien des erreurs, des préjugés, dont le public ne cherche point à se débarrasser.

Ils abordent aussi, avec une certaine réserve, cela se conçoit, la question fort importante de savoir à qui il faut confier l'examen oculaire et visuel, aux oculistes, aux médecins généraux ou aux instituteurs. Ils sont, malgré leur prudence, obligés de conclure que l'examen par les spécialistes sera toujours plus exact et plus complet, car il exige des connaissances techniques, un outillage particulier et une réelle expérience personnelle.

S'il me l'était permis, je dirais volontiers que c'est là aussi mon sentiment personnel; avec Chevallereau, je pense qu'on peut être un excellent médecin sans avoir la main experte à manier un ophtalmoscope et l'œil prompt à juger d'un vice de réfraction. Or, en matière d'inspection de ce genre, il faut faire vite tout en faisant bien.

A l'heure présente, les spécialités se sont mulipliées en province et il est réellement peu de villes de quelque importance qui ne puissent fournir des compétences éprouvées; pour la campagne, il faudra peut-être organiser une revision spéciale après un premier triage fait parmi les écoliers à la fois par les instituteurs et les praticiens locaux. Pour ces metteurs en œuvre, le livre de MM. Truc et Chavernac sera évidemment d'un précieux secours et leur rendra la tâche facile.

Il ne restera plus qu'un point à bien mettre en lumière, c'est de ne pas faire de l'inspection des écoles une simple fonction administrative, comme on l'a indiqué dans les instructions relatives aux Bureaux d'hygiène, et lui reconnaître un côté technique et spécial qui nécessite des concours particuliers. MM. Truc et Chavernac l'ont du reste bien compris, dans les pages qui terminent leur ouvrage, en expliquant comment on peut rattacher ces inspections spéciales aux services généraux de l'inspection sanitaire administrative.

Espérons que tout le monde s'associera à ces mesures utiles et que beaucoup profiteront des enseignements donnés par les auteurs de cet intéressant ouvrage.

GUSTAVE DROUINEAU.

REVUE DES JOURNAUX

Hygiène tropicale et coloniale.

Le Béribéri, par M. le Dr E. MARCHOUX (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 116-118).

M. Marchoux a eu l'occasion de voir à l'hôpital militaire de Rio de Janeiro un grand nombre de cas de béribéri chez des Brésiliens de race blanche qui avaient contracté leur affection à Manaos, où le béribéri sévissait alors sous forme épidémique. Il semble qu'il y ait eu contagion dans le développement de cette épidémie. L'apparition de la maladie était le plus souvent précédée de troubles digestifs.

L'état général des malades s'améliorait dès que le bateau qui les ramenait prenait la mer. La cure d'altitude a eu aussi d'excellents effets.

L'alimentation des troupes, qui était à base de riz, a semblé jouer un rôle important. L'auteur pense, avec Eijkmann, que le riz, et peut-être aussi d'autres féculents, sont soumis dans l'intestin à l'action d'un microbe transmissible, qui fabriquerait aux dépens de l'amidon des produits toxiques, causant les polynévrites caractéristiques du béribéri. Il signale enfin que les individus menant une vie libre contractent rarement le béribéri, alors que les prisonniers, les personnes vivant dans des casernes ou des couvents, le prennent très facilement.

RINGENBACH.

Contribution à l'étude du béribéri expérimental, par M. le Dr A. LE DANTEC (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 118-121).

Des expériences de l'auteur, il résulte que les poulets nourris au riz blanc (ayant subi deux décorticages) meurent, tandis que les poulets nourris au paddy ou au riz simplement décortiqué survivent; mais les premiers meurent d'inanition et non de béribéri.

Les animaux ne meurent pas si on ajoute à leur alimentation défectueuse des substances diastasées ou phosphatées analogues à celles qu'on rencontre dans la couche corticale du grain de riz, par exemple de la levure qui, comme on le sait, est riche en albumines et en acide phosphorique.

Le Dantec a pu reproduire quelques cas de vrai béribéri chez de jeunes pigeons en les nourrissant de riz blanc et en leur faisant prendre des pilules de farine de riz fermenté.

RINGENBACH.

Le béribéri dans le sud de la Chine, par M. le Dr GAUDUCHEAU (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 544-546).

Le béribéri est très répandu dans le nord de la Chine où il constitue un des facteurs les plus importants de la mortalité. Gauducheau a constaté que l'affection débutait le plus souvent par de l'embarras gastrique fébrile ou non, avec de la constipation; ensuite, apparaissait la névrite. Il admet l'origine alimentaire et considère la maladie comme une intoxication ayant sa source dans le duodénum. Il a employé avec assez de succès la thérapeutique suivante, mais malgré tout la guérison est souvent lente : après l'administration d'un purgatif composé d'un mélange de sulfate de quinine et de sulfate de soude, il fait prendre aux malades des boulettes de son de riz auxquelles il incorpore du sucre; le son apporterait dans l'intestin des bactéries empêchantes, le sucre hâterait la réparation des nerfs; cinq à dix gouttes de teinture de noix vomique complètent le traitement.

RINGENBACH.

Notes sur le béribéri à la Réunion, par M. le Dr O'ZOUX (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 131-135).

Le béribéri, quoique d'importation récente à la Réunion, y existe aujourd'hui à l'état endémique; de 1902 à 1904 il sévit violemment. Au cours de cette épidémie, les hommes furent deux fois plus atteints que les femmes; sur 56 malades qui furent suivis, le plus jeune avait treize ans, le plus âgé soixante-dix ans, le maximum des cas se constatant entre quarante et cinquante ans, puis entre trente et quarante. Il n'a été relevé qu'un seul fait de cas familiaux. Le mois le plus chargé fut celui de décembre, mois très chaud.

La forme humide fut la plus fréquente, avec aggravation des troubles cardiaques. La mortalité fut de 12 p. 100 environ.

L'étiologie dans cette épidémie est imprécise. L'auteur pense que la consommation de poisson salé avarié ou de riz décortiqué venu de Cochinchine ne fut probablement qu'une cause adjuvante favorisant l'action d'un facteur microbien. Il fait remarquer que, quand la maladie sévit à la Réunion (ce qui ne se produit que par intermittences), c'est la partie de la population qui consomme le riz le plus rouge (c'est à-dire le moins décortiqué) qui est la plus atteinte.

RINGENBACH.

Quelques notes sur une épidémie de béribéri à la Côte d'Ivoire, par M. le Dr F. SOREL (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 742-745).

En septembre 1910, M. Sorel fut envoyé dans une région où sévissait

depuis quelques mois une épidémie assez meurtrière de béribéri. La maladie existerait depuis assez longtemps à l'état endémique dans cette contrée dont les habitants ne connaissent pas l'alimentation par le riz. Sorel a rencontré des ankylostomes chez tous les malades qu'il a examinés. Il attribue cette infection au géophagisme très répandu des indigènes de cette région. Comme Noc, il se demande si l'incinariose ne joue pas un rôle dans certaines formes de béribéri ou d'affections ressemblant au béribéri ; il pense à une origine microbienne de la forme de béribéri qu'il a observée, car le plus souvent ce furent des porteurs de plaies, blessures, ulcères, qui furent atteints.

RINGENBACH.

Scorbut et béribéri à Akjoncht (*Mauritanie*), par M. le Dr L. COUVY (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 745-749).

M. Couvy a observé une épidémie de scorbut et de béribéri (forme humide) qui a sévi sur la garnison d'Akyoncht, composée de 11 Européens et de 150 indigènes vivant dans des conditions d'hygiène normale ; 145 indigènes furent atteints simultanément des deux affections; les Européens furent tous atteints du scorbut, mais aucun ne montra des symptômes de béribéri.

Le scorbut semble avoir été causé par la mauvaise qualité de l'eau d'alimentation trop chargée en chlorures et en sels dissous (par litre : 1 gr. 50 de chlorure et 1 gr. 40 de résidu sec).

Le béribéri, dont l'éclosion a sans doute été favorisée par un état scorbutique antérieur, paraît avoir été occasionné par le riz (riz décortiqué), qui entrait pour une bonne partie dans la composition de la ration des indigènes ; les symptômes ont regressé, puis disparu, chaque fois que ce riz a été remplacé par du biscuit, du mil ou du riz incomplètement décortiqué.

RINGENBACH.

Le danger du transport de la peste à longue distance par l'intermédiaire des puces, par M. A. RAYBAUD, médecin de la Santé à Marseille (*La Presse médicale*, 1911, p. 179).

L'épidémie actuelle de Mandchourie a permis d'incriminer les marmottes ou « tarbagan » et les pulicidés qui vivent sur ces animaux comme sur les rats. MM. J.-C. Gauthier et A. Raybaud, qui s'occupent depuis longtemps de ce sujet (*Revue d'hygiène*, 1903, p. 426), ont poursuivi de nouvelles recherches et ont mis en lumière une particularité de la biologie des puces. Il semble qu'il y aurait lieu d'en tenir grand compte dans l'organisation des mesures à employer pour la défense de l'Europe contre la peste.

Etudiant l'influence de la température ambiante sur la survie des puces du rat, ces auteurs ont constaté, fait jusqu'alors ignoré, que le *Ceratophyllus fasciatus*, l'une des espèces de pulicidés qui parasitent habituellement les rats, et précisément les rats des régions

froides et tempérées, est susceptible de survivre dans une espèce de sommeil hibernal, c'est-à-dire sans prendre aucune nourriture et en dehors de ses conditions habituelles de parasitisme, pendant quarante-cinq jours et davantage. Ils ont observé que des puces nourries sur des rats pesteux et placées ensuite à basse température, à la glacière, conservaient, dans leur intestin, des bacilles pesteux virulents au bout de ce délai (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, décembre 1909 et mai 1910).

Ces constatations font envisager comme très possible le transport de la peste à longue distance par l'intermédiaire des puces en sommeil hibernal dans les conditions de température où se trouvent précisément aujourd'hui les régions contaminées du nord de l'Asie.

Les marmottes du Transbaïkal, comme les rats de Mandchourie, sont sûrement infestées de *Ceratophyllus*. Lorsque ces insectes abandonnent les cadavres des animaux qui succombent à la peste, ils peuvent se loger dans les ballots de marchandises, dans les rainures des caisses, etc., et y demeurer exposés à une température qui les engourdira et permettra leur survie prolongée et celle des bacilles de Yersin qu'ils contiennent.

Dans cet état, ces puces pourront aisément, soit par le chemin de fer, soit avec les caravanes, traverser la Sibérie à l'abri des règlements sanitaires qui considèrent les marchandises comme incapables de véhiculer le contage pesteux et n'exercent sur elles aucune mesure de prophylaxie, ou seulement des mesures inaptes à détruire les insectes. Ceux-ci pourront arriver en Europe en parfait état pour infecter soit les rats, soit les êtres humains, qui s'offriront à eux à l'issue de leur sommeil.

F.-H. RENAUT.

De la contagion de la fièvre jaune bénigne, par M. le Dr DUFOUGERÉ (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910 p. 165-166).

La fièvre jaune bénigne peut avoir une allure épidémique et causer des cas mortels tout comme dans une épidémie sérieuse. Dufougeré a observé, en 1903, à la Martinique, une épidémie de fièvre jaune bénigne qui a sévi dans une garnison. Les cas se déclarèrent chez les camarades de chambrée du premier malade; le détachement entier fut atteint en quinze jours, mais l'atteinte, bien que grave chez quelques-uns, ne fut pas mortelle. L'auteur a constaté que les stégomyia pullulaient dans les cours de ce casernement plantées de manguiers, et où des cuves remplissaient l'office de citernes à eau. Il rapporte aussi un cas mortel de fièvre jaune bénigne survenue la même année chez un jeune homme de passage à Fort-de-France.

RINGENBACH.

La lutte à Bassam contre la fièvre jaune. Améliorations apportées à l'hygiène générale de cette ville et de la colonie, par M. le Dr F. SOREL (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III. 1910, p. 785-793).

En mai 1910, de nombreux cas de fièvre jaune étaient signalés

dans les deux colonies anglaises voisines de la Côte-d'Ivoire, la Gold-Coast et la Sierra-Leone. M. Sorel fut chargé d'établir et de diriger à Grand-Bassam un service de prophylaxie destiné à préserver la colonie.

Il prit tout d'abord des *mesures d'urgence* contre la fièvre jaune : Bassam était infesté de moustiques. Il organisa des équipes de travailleurs qui furent chargées de l'entretien du littoral, de la propreté des bords de la lagune, de la ville européenne et des groupements indigènes avoisinants. La ville et les villages indigènes furent visités tous les huit jours par des équipes spéciales. Les puits qui ne purent être protégés ou munis de pompes furent comblés, les récipients destinés à faire des provisions d'eau, tels que tonneaux, canaris, etc., furent supprimés; on fit disparaître tous les récipients inutiles, bouteilles cassées, boîtes vides, etc.; les Européens firent grillager leurs citernes; les petites dépressions du sol furent comblées an ciment; enfin, un petit marigot situé au milieu de la ville fut comblé.

Ces premières mesures firent diminuer très rapidement le nombre des moustiques. Il n'existe plus que de rares Stégomyia à Grand-Bassam ; on a en effet laissé subsister en divers endroits quelques points d'eau pour éviter que ce moustique n'aille pondre dans la brousse avoisinante, et, tous les huit jours, une équipe de travailleurs détruit les larves et les œufs contenus dans ces caisses à eau.

Sorel a établi ensuite un *plan de prophylaxie* rationnelle à la Côte-d'Ivoire contre toutes les maladies épidémiques; ce plan. accepté immédiatement par le Gouverneur de la colonie, M. Angoulvant, recut un commencement d'exécution :

On installa des water-closets pour indigènes (pour éviter la contamination des puits d'alimentation, les indigènes pratiquant facilement le « tout à la brousse »).

Les environs immédiats de Bassam furent débroussés.

Les groupements indigènes doivent être prochainement déplacés et installés de l'autre côté de la lagune, à 800 mètres environ de la ville européenne.

Le comblement des marécages avoisinants est prévu.

Pour améliorer d'une façon plus immédiate l'état général de la population, Sorel a fait instituer des distributions de quinine aux enfants de l'école quatre fois par semaine, et il leur fait lui-même tous les quinze jours une leçon sur les moustiques et leurs larves, leur danger, le moyen de s'en protéger et de les détruire.

RINGENBACH.

Nouveaux documents sur la distribution de la maladie du sommeil au Congo français, par MM. les Drs G. MARTIN et RINGENBACH (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 529-532).

Depuis que la carte de distribution au Congo français de la maladie du sommeil et des mouches tsétsés a été dressée par la

mission d'Etudes (1907-1908), la maladie du sommeil n'a pas cessé sa marche envahissante. Pendant l'année 1909, l'Institut Pasteur de Brazzaville a pu recueillir sur les régions contaminées et sur la distribution des glossines de nouveaux documents qui permettent de compléter peu à peu la carte de la Mission d'études.

Dans le Haut-Oubangui, la maladie sévit d'une façon plus intense dans tout le pays Yakoma, le pays Bouraka et le pays Banziri. Elle règne toujours envahissante, menaçante, avec une extrême intensité dans la Haute-Sangha, où une épidémie a sévi à Carnot de fin 1908 à mi-1909. Dans la Likonala-aux-Herbes, il y a eu des épidémies extrêmement meurtrières. Enfin, le long de la Route des Caravanes, la maladie continue à faire de nombreuses victimes.

RINGENBACH.

Un petit foyer de maladie du sommeil à côté d'un gîte de « Gl. palpalis » dans le delta du fleuve Sénégal, par M. le Dr A. THIROUX (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 239-245).

Thiroux a constaté qu'un petit foyer de maladie du sommeil comprenant les îles et les diverticules que forme le fleuve Sénégal avant de se jeter à la mer était exactement superposable à une zone à *G. palpalis*. La mouche, contrairement aux faits observés par Zupitza au Cameroun, se montra en abondance dans les palétuviers et en terrain salé ; l'auteur les a en effet rencontrés dans une région baignée pendant huit mois de l'année par un véritable bras de mer.

RINGENBACH.

Prophylaxie de la maladie du sommeil à Brazzaville et au Congo français pendant l'année 1909, par MM. les Drs G. MARTIN et RINGENBACH (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 561-577).

Au cours de l'année 1909, l'organisation d'un service de prophylaxie contre la maladie du sommeil a été un des principaux objectifs de l'Institut Pasteur de Brazzaville. Cette prophylaxie a été surtout une prophylaxie chimique : tous les malades trypanosomés placés sous la direction médicale de l'Institut Pasteur de Brazzaville ont reçu un traitement. Un service général de surveillance de la maladie du sommeil a été créé par un arrêté du gouverneur général de la colonie, en date du 23 juin 1909. Les indigènes qui voyagent doivent être munis d'un passeport sanitaire, et ceux qui sont recrutés comme tirailleurs, miliciens, manœuvres et porteurs ne sont engagés qu'après avoir été soumis à une visite spéciale. Enfin un village d'isolement pour malades du sommeil a été créé à Brazzaville.

RINGENBACH.

Observation d'un cas de lèpre mixte chez un soldat d'infanterie coloniale, par M. le Dr H. I. CAZENEUVE (*Bull. Soc. Path. exot.*, p. 696-700).

Cazeneuve donne l'observation d'un cas de lèpre contractée en Nouvelle-Calédonie par un soldat d'infanterie coloniale, et qui se déclara

en France en juin 1910, c'est-à-dire neuf ans après le séjour colonial. Le malade a un coryza tenace avec jetage abondant formé de croûtes et de muco-pus. L'auteur insiste sur le danger que peut présenter ce coryza dans la propagation de la maladie, danger d'autant plus sérieux que ce symptôme peut être précoce et sa cause pendant quelque temps être méconnue (ce qui fut le cas pour le malade qui a été l'objet de l'observation de M. Cazeneuve). De tels malades, qui montrent des lésions de rhinite chronique avec lésions ulcéreuses et qui sont un danger social permanent, devraient, jusqu'à « la cicatrisation et la guérison bactériologique de leurs lésions », être soumis à un isolement obligatoire.

RINGENBACH.

L'enfant issu d'une lépreuse peut-il être allaité par une nourrice? par M. le Dr E. JEANSELME (*Bull. Soc. Path. exot.* , t. III, 1910. p. 326-328).

M. A. Lamoureux a rapporté, dans la séance du 13 avril 1910 de la Société de pathologie exotique, que, dans la léproserie d'Antsirabé (Madagascar), les enfants issus de parents lépreux sont isolés de leurs parents et recueillis dans un orphelinat où ils sont nourris par des nourrices mercenaires.

Pour les contagionnistes, le nouveau-né d'une femme lépreuse doit être séparé de sa mère, car : 1° la transmission du bacille de Hansen de la mère au fœtus n'a jamais été démontrée; 2° le nouveau-né, vraisemblablement sain, doit être éloigné de sa mère dès sa naissance (souvent, au cours de poussées tuberculeuses, des lépromes infiltrent le mamelon et l'aréole du sein). L'auteur, tout en admettant que l'enfant doit être séparé de sa mère, déclare qu'il doit être soumis à l'allaitement artificiel, et non confié à une nourrice : il peut très bien en effet, quoique paraissant sain, avoir été contaminé pendant l'accouchement. L'allaitement maternel peut être autorisé en dehors des foyers endémiques et lorsque la mère est atteinte de lèpre du type tropho-neurotique, si elle ne présente pas de mastite lépreuse et si son lait ne renferme pas de bacilles; elle devra enfin être l'objet d'une surveillance très active.

RINGENBACH.

L'afflux des lépreux étrangers à Paris, par M. le Dr E. JEANSELME (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 701-704).

Le nombre des lépreux venant de l'étranger en France augmente chaque jour. A Paris circulent de 160 à 200 lépreux. Sur 61 malades dont l'auteur a établi les observations, 38 présentaient des manifestations de lèpre ouverte et virulente (rhinite, accidents bucco-pharyngés, tubercules ulcérés, etc.) et, sur ces 38 malades, 26 étaient hospitalisés et 12 vivaient en ville; les lépreux hospitalisés ne sont pas, d'ailleurs, soumis à un isolement strict, et ils ne séjournent à l'hôpital que d'une façon très intermittente, ne s'y présentant que lorsque des manifestations apparentes les poussent à se cacher.

Parmi ces 61 cas, figuraient 3 collégiens, des instituteurs et institutrices, un valet de chambre, une bonne d'enfant.

L'arrivée croissante en France de lépreux étrangers est d'autant plus inquiétante que la lèpre ne figure pas sur la liste des maladies dont la déclaration est obligatoire; le médecin tenu au secret professionnel ne peut avoir qu'une influence restreinte vis-à-vis de la prophylaxie de la maladie. Je déclare qu'une surveillance sanitaire discrète des lépreux doit être instituée d'urgence, pour exclure des écoles les enfants atteints et interdire aux adultes certaines professions.

RINGENBACH.

Trois observations du « Bouton d'Orient » en Nouvelle-Calédonie, par M. le Dr CH. NICOLAS (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 323-326).

Nicolas donne les observations de trois cas dans lesquels il a trouvé des lésions ressemblant à celles du bouton d'Orient. Des frottis faits avec les produits de curettage ou de raclage de ces lésions ont montré l'existence de corpuscules qui paraissent être des *leishmania*. L'auteur a obtenu quelques succès en faisant des pansements à l'acide picrique.

RINGENBACH.

Pénétration de trypanosoma gambiense à travers les téguments et les muqueuses intacts, par MM. les Drs G. MARTIN et RINGENBACH (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 433-437).

Les auteurs ont fait un certain nombre d'expériences avec un virus très actif pour le cobaye; ils ont constaté que le Trypanosoma gambiense, qui traverse une peau rasée ou présentant quelques éraillures, ne traverse pas une peau intacte. Mais en revanche, il peut traverser la muqueuse vaginale.

Martin et Ringenbach estiment qu'il faut tenir compte de ce mode de contagion au Congo, où dans de nombreux villages les habitants sont tatoués et se font réciproquement des scarifications au couteau. Or, il existe de nombreux cas de présence de trypanosomes dans le sang périphérique. Enfin, cette coutume d' « échange du sang », qui tend à disparaître, et qui consiste à se faire une entaille mutuelle et à y verser quelques gouttes de sang l'un de l'autre, peut être un mode de contamination.

RINGENBACH.

Ankylostomiase endémique dans une localité d'Algérie, par MM. les Drs ETIENNE SERGENT et DE MOUZON (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 449-450).

Les auteurs ont trouvé l'ankylostomiase assez répandue dans l'oasis de Mdoukal qui possède 1.900 habitants. Ils attirent l'attention sur un fait particulièrement intéressant : les habitants de Mdoukal de quatorze à trente ans vont chaque année, au nombre de

150 environ, chercher du travail dans les villes du littoral qu'ils quittent après avoir amassé quelques économies. Les indigènes chez qui une infestation fréquente a été constatée avaient parcouru toute l'Algérie dans leurs déplacements.

RINGENBACH.

Notes sur la Filariose dans l'archipel des Comores, par M. le D[r] N. ROUFFIANDIS (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 145-152).

R. a observé que dans les quatre îles formant l'archipel des Comores, la filariose existait en raison directe du paludisme. Sa fréquence dans une île ne dépend pas uniquement de l'île elle-même (conditions géologiques, fréquence des moustiques, etc), mais surtout de la population qui l'habite ; il y a une sensibilité ou une immunité (conférée par la race) qui ne disparait pas lorsque l'indigène s'éloigne de son pays d'origine : chez les Européens habitants les Comores, il n'a jamais été constaté de cas de filariose ; chez les métis, la filariose est fréquente, mais dans une proportion moins élevée que chez les indigènes; c'est la population noire qui est la plus frappée, mais il y a encore des variantes énormes, suivant que ces noirs appartiennent à telle ou telle race.

Les hommes sont plus frappés que les femmes ; sur 100 filariens, on trouve à peine 10 femmes pour 90 hommes. Il semble que la filaire chez l'homme ait une prédilection particulière pour les organes génitaux (éléphantiasis du scrotum s'accompagnant de lésions du côté des testicules et de la verge); aussi, à côté du paludisme et de la syphilis, c'est à la filariose que la diminution de la natalité doit sa plus grande part ; à elle seule, elle supprime aux Comores le pouvoir procréateur de la moitié de la population masculine.

RINGENBACH.

La fièvre de Malte en Corse, par M. le D[r] du BOURGUET (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 773-784).

Les cas de fièvre de Malte signalés jusqu'à ce jour en Corse, ne pouvaient être acceptés que sous toute réserve, n'étant pas contrôlés par la séro-réaction de Wright.

L'auteur a eu l'occasion d'observer en Corse, depuis trois ans, plusieurs cas de fièvre de Malte. Il donne les observations de quatre de ces cas, dont le diagnostic a pu être confirmé par la séro-réaction de Wright.

Après avoir insisté sur le retentissement de cette affection sur les organes génitaux, il demande l'application en Corse de mesures prophylactiques semblables à celles déjà prises en Algérie et en Tunisie, à la suite du rapport de M. Edmond Sergent.

M. A. BILLET demande au Président de la Société de Pathologie exotique qu'un vœu, au sujet de la prophylaxie de la fièvre de Malte en Corse, soit formulé par la Société, qui demanderait en particulier

l'établissement, vis-à-vis des chèvres ou brebis indigènes, d'une réglementation identique à celle édictée le 21 juin 1909 par le gouverneur de l'île de Malte.

M. H. Vincent, en faisant observer que les animaux malades peuvent infecter aussi bien par leur contact, leurs urines et leurs déjections que par leur lait, déclare qu'il serait bon, ainsi qu'il l'a recommandé (Soc. de Biologie, 3 décembre 1910), « de neutraliser la source même de l'infection par la vaccination préventive des chèvres contre le microbe pathogène de la fièvre de Malte ».

Ringenbach.

Ueber Maltafieber in Deutsch. Süd-West-Afrika (sur la fièvre de fièvre de Malte dans l'Afrique du Sud-Ouest, par le Dr H. Werner) (*Archiv für Schiffs-und Tropen-hygiene*, Bd XIII, 1909, p. 333).

Pour faire suite aux communications des différents auteurs qui ont déjà signalé la fièvre méditerranéenne sur les côtes de l'Océan Indien et du Grand Océan, et dans le Sud-Africain britannique, Werner rapporte l'observation d'un malade traité par lui à Hambourg pour une fièvre méditerranéenne contractée dans le Sud-Ouest africain allemand. Il s'agit d'un maréchal-des-logis de gendarmerie, R... âgé de trente et un ans, qui tomba malade après avoir bu tous les jours pendant deux mois du lait de chèvre non bouilli. Werner n'a pas réussi à savoir si ces chèvres étaient nées dans le pays ou, ce qui lui paraît plus probable, avaient été importées du Cap. Le malade eut à Windhuk, en décembre 1907, janvier 1908, deux accès fébriles, d'environ quatorze jours chacun, séparés par un intervalle de dix jours. Ces deux années s'étaient écoulées sans autres symptômes que la fièvre et de légères manifestations articulaires. Au commencement mai 1908, apparut la troisième période fébrile qui dura sans interruption jusqu'au 6 décembre de la même année. La courbe était du type rémittent (environ 35°5 le matin et 40 degrés le soir) avec quelques intermittences; en juin, se montrèrent des manifestations articulaires. C'est au cours de cette période fébrile que R... fut rapatrié et arriva à Hambourg, où il fut examiné et traité à l'Institut pour les maladies maritimes et tropicales. Il était porteur d'une éruption cutanée qui faisait songer à de la roséole ou à de l'urticaire et se manifestait depuis le début de la troisième période fébrile tous les jours au moment de l'ascension thermique.

Le malade était très amaigri, mais sans adynamie; sa rate était légèrement hypertrophiée. Dans son sang, on ne trouvait pas de parasites, mais on pouvait noter une légère augmentation des leucocytes mononucléaires. La séro-réaction était négative avec le B. typhi et les B. paratyphi a et b.

Après élimination des diagnostics de paludisme, de syphilis, — à quoi pouvait faire songer un bouton apparu sur le prépuce entre le deuxième et le troisième accès, mais guéri en quatre jours sans traitement, — en raison de l'échec des médications spécifiques

d'abcès du foie, en raison de l'insuccès de ponctions répétées, on pensa à la fièvre de Malte. On rechercha l'agglutination par le sérum du malade sur trois échantillons de micrococcus militensis, dont deux provenant de Malte et un du Nord africain. Un des échantillons maltais fut agglutiné un jour au 1/80, le lendemain au 1/100. Le second maltais et le Nord africain furent agglutinés au 1/40. Les expériences de contrôle furent négatives. Werner ne put toutefois pas réussir à isoler le microcoque du sérum ni de l'urine. S'abritant derrière l'autorité de Bassett-Smith et de la Commission anglaise de la fièvre de Malte, il déclare que l'épreuve de l'agglutination est très suffisante pour lui permettre d'affirmer qu'il a eu affaire à la fièvre de Malte, diagnostic qui est au reste tout à fait en rapport avec le tableau clinique observé.

Après avoir relaté que la guérison survint au cours d'un essai de traitement par l'hétol et avoir préconisé des recherches plus étendues sur l'action de ce médicament dans la fièvre méditerranéenne, il conclut en demandant que la fièvre de Malte soit recherchée au moyen du séro-diagnostic et de l'isolement du microcoque partout et toutes les fois que se produisent des cas douteux dans le Sud-Ouest africain allemand si riche en chèvres et en brebis et que l'élevage des chèvres soit surveillé surtout dans les territoires du sud. Il conseille de proscrire l'usage du lait frais de chèvres non bouilli et d'exercer un contrôle vétérinaire sur l'introduction des chèvres du Cap.

G. Bourret.

Ueber das Vorkommen der epidemischen Genickstarre in den Tropen, par M. le Dr J. de Haan (*Archiv für Schiffs-und Tropenhygiene*, Bd XIII, 1909, p. 371).

Considérant comme des moins démontrées la réalité de la méningite cérébro-spinale épidémique dans les cas signalés par Van der Burg aux Indes néerlandaises, l'auteur rapporte l'histoire d'une petite épidémie de méningite à diplocoques de Weichselbaum qu'il considère comme la première relatée sous les tropiques. Cette épidémie sévit en 1908 dans une prison d'indigènes à Batavia. Le diagnostic fut établi de façon irréfutable par les recherches microscopiques pratiquées sur le liquide céphalo-rachidien et les exsudats méningés d'abord par le stadtphysikus Dr Ouwchand et ensuite au laboratoire d'hygiène par l'auteur lui-même. On trouva un diplocoque morphologiquement semblable au gonocoque, se colorant facilement par les couleurs d'aniline, ne prenant pas le gram et siégeant tantôt à l'intérieur, tantôt à l'extérieur des cellules. De Haan n'obtint pas de cultures sur gélose ordinaire, mais il eut en vingt-quatre heures, sur gélose additionnée d'un tiers de sérum humain, de fortes colonies pareilles à celles du gonocoque et composées de diplocoques ayant la même morphologie et les mêmes réactions colorantes que ceux des tissus.

Ces cultures étaient pathogènes pour les souris blanches qui, inoculées dans le péritoine, mouraient en quarante-huit heures, présentant dans la sérosité péritonéale des leucocytes bourrés de diplocoques à peine colorables, et, dans la pulpe splénique et le sang du cœur, des microorganismes ayant les mêmes caractères que ceux qui avaient servi à inoculer les animaux.

C. Bourret.

Sur un cas d'actinobacillose humaine observée à Paris chez un malade venant de l'Argentine, par MM. les Drs Ravaut et Pinoy (*Bull. Soc. Path. exot.* t. III, 1910, p. 598).

C'est le premier cas d'actinobacillose humaine. Il a été observé chez un jeune malade présentant des symptômes méningés. L'ensemencement du liquide céphalo-rachidien a donné une culture d'un actinobacille ressemblant, d'après Lignières, par sa morphologie et ses cultures, au microbe qu'il a décrit avec Spitz en République Argentine.

Ringenbach.

Le paludisme au Tonkin, par MM. les Drs C. Mathis et M. Leger (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 465-470).

Ces auteurs donnent les résultats de leurs investigations sur l'index endémique du paludisme au Tonkin pendant les mois de la saison sèche. Ils ont examiné le sang de 2.133 enfants indigènes, de 1 mois à 15 ans; 1.697 étaient âgés de moins de 5 ans.

Dans un premier tableau, ils donnent le pourcentage des enfants parasités par localités. Les enfants de 1 mois à 5 ans sont aussi sensibles à l'infection paludéenne que ceux de 6 à 15 ans, alors que dans une enquête semblable poursuivie pendant la saison chaude Mathis et Leger avaient trouvé un index de 7,33 pour les premiers et de 4,80 pour les seconds. Ce tableau montre aussi la variation parfois considérable de l'index endémique pour des points assez rapprochés d'une même région.

Un deuxième tableau indique la répartition du paludisme suivant les régions. Les chiffres sont sensiblement les mêmes que ceux relevés pendant la saison chaude. L'index endémique, presque nul dans la région côtière, est très élevé dans certaines parties de la Haute-Région, dans les vallées de la Rivière-Noire et de la Rivière-Claire.

Dans un dernier tableau, les auteurs donnent le pourcentage des formes parasitaires observées aux différents âges de l'enfance. La proportion des infections par les formes de la tierce diminue avec l'âge (elle tombe de 52,14 à 13,33 p. 100 chez les enfants de 1 mois jusqu'à 15 ans), alors que celle des tropicales augmente notablement (de 30,36 p. 100 chez les enfants au-dessous de 5 ans, elle atteint 77,66 p. 100 chez les enfants de 6 à 15 ans). Chez l'adulte, aux deux saisons, il y a prédominance marquée des formes de la tropicale.

Au Tonkin, chez les indigènes adultes, comme chez les enfants, les formes de la tropicale sont plus fréquentes pendant la saison fraîche que pendant la saison chaude, contrairement à ce que Marchoux, puis Thiroux, ont observé au Sénégal, où la tropicale sévit pendant la saison chaude, la tierce et surtout la quarte pendant la saison fraîche.

RINGENBACH.

Sur la destruction des moustiques adultes à l'aide du filet à papillons, par M. le Dr J. LEGENDRE (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 457-459).

L'auteur indique pour la capture des Culicides adultes l'emploi d'un petit filet à papillons dont la poche en gaze ou en tulle de moustiquaire est profonde et allongée en pointe : les insectes capturés se logent au fond du filet et n'en bougent plus. Des personnes ont pu, au moyen de cet appareil, capturer plusieurs milliers de moustiques en 10 à 15 minutes.

L'auteur recommande l'emploi du filet à moustiques pour la capture des Stegomyia qui peuvent se trouver dans les chambres des malades de fièvre jaune.

RINGENBACH.

Sur la destruction des Culicines à l'aide du gîte-piège, par M. le Dr J. LEGENDRE (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 455-457).

L'auteur a utilisé le procédé suivant pour tenter de débarrasser l'hôpital militaire de Hanoï des Culicines : il s'est servi comme pièges des bassins de distribution de la station d'épuration biologique. en enlevant pendant toute la nuit les cadres de toile métallique qui les recouvrent durant le jour; dans la nuit, les Culicines viennent déposer à la surface de l'eau leurs œufs qui sont récoltés le matin avant la mise en place du grillage. Le chiffre des captures est en rapport avec la superficie du gîte-piège.

Ce procédé, qui a donné des résultats assez satisfaisants, ne s'adresse qu'aux Culicines, moins les Stégomyia, qui ne déposent pas leurs œufs à la surface d'eaux impures. On pourrait, pour lutter contre eux, d'établir des gîtes-pièges avec de l'eau à leur convenance.

RINGENBACH.

De l'emploi au Sénégal du tannate de quinine en poudre pour la prophylaxie du paludisme chez les enfants, par M. le Dr A. THIROUX (*Bull. Soc. Path. exot.*, t, III, 1910, pp. 541-543).

L'auteur a expérimenté l'action du tannate de quinine sur des enfants à Saint-Louis (Sénégal), avec assez de succès. Ce médicament, quoique légèrement amer, est bien accepté par les jeunes enfants. A la dose de 0 gr. 60 à 0 gr. 80, il a une action aussi efficace que le chlorhydrate de quinine, sur la disparition des hématozoaires et les divers symptômes du paludisme. Plusieurs cas de dysenterie paludéenne, traités par ingestion de tannate de quinine, ont été rapidement améliorés.

RINGENBACH.

L'étiologie et la prophylaxie de la dysenterie bactérienne, par B. GALLIVALERIO (*Centralblatt für Bakteriologie*, XLV, 1910).

Pour l'auteur, la dysenterie bactérienne est une affection déterminée par une série de bacilles du groupe coli (bacilles dysentétérique vrai, pseudodysentérique, paradysentérique), mais qui est toujours la même au point de vue clinique, et qui, au point de vue de la prophylaxie, doit être considérée comme une entité morbide; c'est seulement pour le traitement spécifique et pour la vaccination et la séro-vaccination que les variétés bactériologiques sont utiles à connaître.

La dysenterie se contracte, dans l'immense majorité des cas, par la voie digestive; le rôle le plus important dans sa dissémination serait joué par les malades atteints de formes légères et par les convalescents qni excrètent les germes de la maladie avec leurs matières fécales exclusivement, quelquefois pendant des semaines, des mois. Il y a même des sujets qui ne sont pas malades et qui ont des bacilles dysentériques dans leurs selles.

L'infection des sujets sains peut avoir lieu : par contact avec des porteurs sains, ou avec les objets que ceux-ci ont touché (avec leur linge notamment); par l'eau, qui a été souillée directement ou indirectement par les malades ou les porteurs sains; par les mouches, qui se chargent de germes en se posant sur les matières fécales et vont ensuite se poser sur les personnes, les aliments; par le lait, suivant le mécanisme invoqué pour la fièvre typhoïde; par le sol ou les poussières, milieux où les germes dysentériques se conservent assez longtemps.

Il est hors de doute que le développement de la dysenterie et sa gravité sont extrêmement favorisés par toutes les causes qui affaiblissent l'organisme, en particulier pas les troubles digestifs, et par les mauvaises conditions hygiéniques générales. La prophylaxie doit s'inspirer de ces données. Il importe naturellement de reconnaître d'abord le plus tôt possible, de signaler et de faire isoler les malades; on désinfectera leurs matières fécales et on les mettra à l'abri des mouches; on désinfectera aussi les vêtements, le linge, la literie, les locaux occupés par les malades. Par ailleurs, on conseillera à l'entourage d'user seulement d'eau bouillie, de légumes bien cuits, tout en se nourrissant d'une façon rationnelle; d'éviter les indigestions; d'avoir le plus grand souci de la propreté, en particulier au point de vue de la préparation des aliments; de mettre ceux-ci à l'abri des atteintes des mouches; d'éviter les refroidissements brusques; de veiller à ne pas se surmener. Enfin, dans les régions où la dysenterie bactérienne est endémique, on devra s'efforcer d'améliorer l'hygiène d'une façon générale : assainissement des habitations (qui ne devront pas être surpeuplées), évacuation convenable des immondices, fourniture d'eau de bonne qualité, etc.

E. ARNOULD.

Mortalité des Européens à Saïgon. Maladies intestinales. Eaux de boisson; par M. le Dr L. R. Montel (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, pp. 459-463).

L'eau de Saïgon a été analysée mensuellement pendant l'année 1908 par l'Institut Pasteur de Saïgon. Les analyses qualitatives (présence constante et en abondance du bacille coli, du b. pyocyanique...) et quantitatives (en particulier amibes très nombreuses en avril, mai, juin, juillet et août) dénotent des eaux nettement mauvaises. Ce sont des eaux de nappe peu profonde captées sous la ville, et en relation, par infiltration ou par communication directe, au moment des pluies, avec les eaux de surface polluées. A signaler à ce sujet la présenee d'un dépotoir en pleine ville, et l'existence dans Saïgon d'une quantité de fosses fixes non établies d'après des principes d'hygiène. L'eau de cette nappe ainsi polluée est distribuée *sans aucun traitement* aux habitants.

La mortalité générale de la population européenne de Saïgon, presque uniquement composée d'adultes vigoureux, varie entre 26 et 29 p. 1.000, et la proportion des décès dus aux affections intestinales (dysenteries, diarrhée endémique, et leurs complications) dépasse en général 40 p. 100. Les eaux de boisson peuvent être incriminées comme la cause de ces affections intestinales, qui sont les plus fréquentes pendant les mois où l'analyse de ces eaux donne les plus mauvais résultats.

L'auteur déclare qu'il est indispensable de distribuer le plus tôt possible à Saïgon, dont la population augmente chaque jour, de l'eau en abondance, captée en dehors de l'agglomération urbaine et ayant subi soit une épuration chimique, soit une épuration physique.

Ringenbach.

L'alcoolisme en Nouvelle-Calédonie, par M. le Dr Ch. Nicolas (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 175-181).

Il est introduit en moyenne annuellement en Nouvelle-Calédonie 2.888.210 litres de vins, 43.178 litres d'alcools (rhums, tafias, eaux de vie, whisky, etc., liqueurs alcoolisées), 50.675 litres ou bouteillas d'absinthe; cette quantité de boissons revient, aux Calédoniens qui les consomment, à plus de 2.500.000 francs. Or, la population de notre colonie océanienne n'est pas trés élevée; elle atteint le total de 32.364 personnes, dont 16.000 sont des Canaques et des immigrants de couleur (recensement de 1906); le reste de la population comprend des hommes blancs libres et des libérés. L'auteur signale qu'en dehors de 68 commerçants à Nouméa et 98 dans l'intérieur de l'île, qui tiennent des bars ou des restaurants, il existe, surtout sur des exploitations minières, un nombre considérable de débits clandestins. A Nouméa trop de personnes font usage de boissons alcooliques, l'apéritif biquotidien y est plus commun qu'en France. Le libéré, en général, se grise dès qu'il a quelque argent, et le Canaque, par esprit d'imitation, s'enivre chaque fois qu'il le peut. Dans la brousse, 90 p. 100

des colons, munis ou non de licence, tiennent des magasins approvionnés surtout en vin, absinthe, alcools, et c'est dans ces magasins que s'approvisionnent leur personnel composé de libérés, d'Asiatiques ou de Canaques. Ces colons-commerçants font des achats de denrées, de chevaux, etc., aux Canaques qu'il règlent en vin ou alcool. Et cependant la vente de l'alcool aux indigènes est interdite !

Nicolas indique quelles seraient les mesures à prendre pour essayer de remédier à cette situation. Voici les principales : frapper de droit quasi prohibitifs toute boisson ne méritant point la dénomination de « boisson hygiénique », et en première ligne l'absinthe ; — augmenter les droits sur le vin ; — exiger, par une surveillance active, que colons ou commerçants soient imposés des patentes à licence qui leur conviennent réellement ; — que procès-verbal soit dressé à tout ivrogne blanc ou de couleur, sans considérations étrangères, conformément aux lois et arrêtés existants ou à venir sur l'ivresse ; — atteindre, quand il y aura lieu, le vendeur de boisson en même temps que l'ivrogne ; — attribuer aux agents de l'autorité une prime pour les amendes ou contraventions qu'ils dresseront pour ivresse ; — donner une éducation antialcoolique aux élèves des collèges et des écoles.

RINGENBACH.

Hygiène alimentaire.

La mortalité infantile par athrepsie et gastro-entérite dans le département du Nord et la loi de 1905, par MM. le Dr BORDAS, professeur suppléant au Collège de France, et A. BONN, directeur du laboratoire municipal de Lille (*Annales des falsifications*, 1910, p. 539).

Dans cette étude, les auteurs se sont proposé de rechercher si, par les effets de la loi de 1905, la qualité du lait s'est améliorée, et, dans l'affirmative, si la mortalité infantile a diminué, puisque sa principale cause est due à la mauvaise hygiène alimentaire des nourrissons, liée à l'insuffisance qualitative du lait. Ils donnent, pour chaque commune de tout le département du Nord d'au moins 5.000 habitants, les chiffres moyens de naissances, de décès, de décès totaux de 0 à 1 an, de décès de 0 à 1 an par athrepsie et gastro-entérite, pour la période de 1900 à 1909 inclus, puis, également, ces mêmes chiffres pour chacune des années de 1905 à 1909 inclus ; et, ensuite, les résultats des analyses des prélèvements de laits effectués dans ces communes pendant les années 1907 à 1909 inclus.

Les prélèvements de laits étant presque toujours effectués au hasard par les agents, les résultats des analyses représentent très sensiblement la qualité moyenne des laits mis en vente.

Ces documents, concernant 61 communes, sont groupés, pour la facilité du classement, par arrondissement et figurent dans des

tableaux à 7 colonnes représentant, pour chaque commune, les chiffres indiqués plus haut et, en outre, le pourcentage des décès de 0 à 1 an par rapport aux naissances, par rapport aux décès totaux, et de ceux par athrepsie et gastro-entérite de 0 à 1 an par rapport aux décès totaux de 0 à 1 an.

Dans l'ensemble du département, la qualité moyenne du lait s'est améliorée d'une façon assez sensible, en 1907, la teneur moyenne en beurre était de 2,75 p. 100; en 1908, de 2,95 p. 100; en 1909, de 3,11 p. 100. De plus, le nombre des échantillons falsifiés diminue d'une façon très nette.

Malgré cette augmentation de la teneur moyenne en beurre des laits prélevés dans le Nord, malgré cette diminution du nombre des falsifications, la mortalité infantile totale et la mortalité par gastro-entérite et athrepsie n'ont guère diminué, ou plus exactement n'ont pas diminué proportionnellement à l'amélioration de la qualité du lait.

Pour expliquer ce fait, trois causes sont invoquées par les auteurs. Il y a, tout d'abord, la déplorable éducation hygiénique des mères dans les milieux ouvriers. Cette défectuosité peut être très amendée par la création et par la multiplication des œuvres d'assistance, gouttes de lait, consultations de nourrissons, crèches, etc.

Une autre cause de mortalité infantile, particulière à la région du Nord, réside dans l'emploi de la décoction de têtes de pavot. Cette pratique, déjà signalée (*Revue d'hygiène*, 1906) et employée pour faire dormir les enfants criards, est éminemment dangereuse, en raison de l'extrême sensibilité de l'enfant à la morphine. Pour supprimer cette fâcheuse tendance, il suffirait qu'un décret annexât la tête de pavot à la liste des substances vénéneuses, que seul le pharmacien peut délivrer, sur production d'une ordonnance médicale. Actuellement, partout, la tête de pavot est vendue librement. non seulement chez les pharmaciens, mais encore chez les herboristes et les épiciers.

Enfin, la troisième cause, qu'il est également très facile de faire disparaître, réside dans la vente de plus en plus grande du lait écrémé, avec une teneur en beurre, réduite à quelques centigrammes p. 100. Certes, ce lait écrémé est vendu comme tel, dans des bidons spécialement étiquetés. Toutefois, on ne peut pas tolérer la vente d'une denrée falsifiée, même en annonçant à l'acheteur qu'elle est falsifiée. Il faut, ou bien supprimer purement et simplement la vente du lait écrémé, ou bien réglementer très sévèrement cette vente, par la séparation absolue du commerce du lait pur d'avec celui du lait écrémé, et par la fixation d'une teneur minimum en beurre de lait écrémé, à 1,50 p. 100, de façon à supprimer la vente des laits de turbine.

C'est par l'adoption de ces diverses mesures que l'on arrivera à diminuer, dans de notables proportions, la mortalité infantile, si grande en France, et principalement dans les régions indus-

trielles, par gastro-entérite et athrepsie, due surtout à la mauvaise hygiène alimentaire et à la mauvaise qualité du lait.

F.-H. Renaut.

Les raisins secs en Grèce, par M. L. Roos, directeur de la station œnologique de Montpellier (*Annales des falsifications*, 1911, p. 113).

La désastreuse récolte du vin en France, en 1910, présentant un écart approximatif de 40 p. 100 entre la production et la consommation, a imposé une élévation exceptionnelle des prix de cette denrée. Il est à souhaiter que cette hausse se maintienne jusqu'à ce que la production nationale soit de nouveau en mesure de faire face à la consommation. Les viticulteurs craignent légitimement de voir survenir cette baisse, en pensant que les vins de raisins secs de Grèce peuvent agir dans ce sens.

L'auteur a entrepris cette étude, pour exposer la situation telle qu'elle existe actuellement en Grèce et pour apprécier le rôle que peuvent jouer les vins de ce pays sur le marché français.

Il y a dans le commerce deux sortes de raisins secs : les raisins secs de table et les raisins de pâtisseries. Les premiers proviennent d'un assez grand nombre de pays; ils sont très soignés dans leur préparation, généralement livrés en grappes ou fragments de grappes et emballés avec soin. Les raisins de pâtisseries ne sont produits qu'en Grèce, et même dans certaines régions nettement délimitées de la Grèce, le Péloponèse et les îles de Zante et Céphalonie. Un seul cépage les fournit, le raisin de Corinthe, et leur caractéristique est l'absence complète de pépins, qualités à peu près indispensable pour la pâtisserie. Ils sont livrés en grains séparés et dans des emballages beaucoup moins soignés que les raisins de table.

La Grèce, et en Grèce, les régions sus-indiquées ont absolument le monopole de la production de ces raisins. Tous les essais, et ils sont nombreux, faits jusqu'ici pour acclimater le raisin de Corinthe en dehors du Péloponèse et des îles voisines ont échoué. La vigne pousse, fructifie, mais le raisin de Corinthe, hors de ces régions d'élection, ne peut pas être produit sans pépins.

Il existe une troisième sorte de raisins secs, dite raisins secs à boisson. Cette sorte n'est constituée, en réalité, que par des catégories des deux premières, trop inférieures pour aller à la table ou à la pâtisserie. Ce sont ces raisins que la France a consommés par milliers de tonnes de 1878 à 1896; ils n'ont pas disparu du marché et, en Grèce, il s'en produit toujours d'énormes quantités.

La Grèce n'a pas toujours été le gros producteur de raisins secs qu'elle est aujourd'hui. Le vignoble, planté en raisin de Corinthe, suivit dans son accroissement la progression de la consommation mondiale des raisins de pâtisserie, qui d'ailleurs est considérable. En 1830, 3.800 hectares seulement produisaient du raisin de Corinthe. En 1900, le vignoble de Corinthe ne couvrait pas moins de 75.000 hec-

tares, et, depuis lors, les surfaces plantées n'ont pas sensiblement changé.

Actuellement, la production normale du raisin de Corinthe sec peut être évaluée à 170.000 tonnes, soit 2.266 kilos à l'hectare. La consommation mondiale s'élève à peu près à 120.000 tonnes, dont l'Angleterre absorbe à elle seule environ la moitié et la France à peine la 500e partie. C'est donc un excédent de 50.000 tonnes de la production sur la consommation.

Jusqu'en 1896, cet excédent n'existait pas, parce que la France l'absorbait en entier pour la fabrication du vin de raisins secs. Mais, à la suite des mesures législatives prises pour la protection du vignoble francais reconstitué, est survenue en Grèce une crise intense de surproduction, dont les pouvoirs publics se sont attachés à pallier les effets désastreux.

L'auteur, dont l'exposé est d'autant plus intéressant qu'il s'agit d'études faites sur place, s'étend longuement sur les moyens employés à cet effet : prélèvement en nature imposé aux producteurs, création de sociétés devant centraliser les retenues et acheter les raisins secs de qualité inférieure qui encombraient le marché.

Conventions financières diverses destinées à favoriser la production et le commerce du raisin de Corinthe, privilège accordé à une association de fabriquer avec le raisin sec de l'alcool bon goût pour l'exportation seulement, de l'alcool dénaturé, des confitures et sirops, du sucre, enfin des vins.

Cette Société est parvenue, par une très habile propagande, à développer considérablement en Grèce les usages industriels de l'alcool, et notamment l'éclairage à l'alcool, non seulement pour les particuliers, mais encore pour de nombreuses municipalités dans des localités où le gaz et l'électricité n'existent pas ; il convient d'ajouter que les taxes qui frappent le pétrole rendent le prix de ce combustible deux fois plus élevé qu'en France.

Tous ces faits, appuyés sur des développements circonstanciés, montrent actuellement l'impossibilité, ou tout au moins la très grande difficulté d'une commune possible des vins francais par les vins grecs de raisins secs. Mais il n'en reste pas moins certain qu'il se fait en Grèce, un énorme commerce d'exportation de vins de raisins frais. Toutefois, les procédés de travail sont tellement différents de ceux de la vinification française qu'il semble peu admissible que l'administration des douanes puisse recevoir comme vins ordinaires les produits de cette fabrication.

F.-H. Renaut.

La méthode du « glycogène » et la recherche de la viande de cheval dans les produits de la charcuterie, par M. G. Blanc, docteur ès sciences, directeur du laboratoire des conserves de l'armée (*Annales des falsifications*, 1911, p. 1).

Les macérations de viande fraîche de cheval de boucherie donnent,

avec une dissolution iodo-iodurée étendue, une coloration brune incomparablement plus intense qu'avec des macérations de viande ce bœuf préparées dans les mêmes conditions. Cette observation ancienne et exacte a conduit les chimistes à en faire un procédé de différenciation des deux viandes.

Limité strictement à ce cas, la méthode donne de bons résultats; d'ailleurs, au point de vue physiologique, il est logique de voir un muscle plus riche en glycogène chez le cheval, animal créé pour l'effort musculaire, que chez le bœuf à l'engrais, bête destinée au repos et entretenue pour les besoins de l'alimentation.

Mais les choses changent pour les produits de la charcuterie, le cheval qui y contribue est une bête archimaigre, qualité, paraît-il, nécessaire pour le travail du hachage dans les saucissons dits Arles, ménage, Lorraine et dans les saucisses de Francfort et de Strasbourg, tous articles qui ne devraient être fabriqués qu'avec du porc et du bœuf.

Dans la viande fraîche de cheval, destinée aux saucissons, on ne rencontre guère plus de glycogène que dans la chair d'un bœuf de labour; il est, en effet, assez naturel que chez un animal cachectique, ayant épuisé toutes ses réserves, le glycogène ait disparu.

En outre, après la préparation spéciale et le séchage de cette viande, le ferment glycolytique, préexistant dans le muscle, se trouve dans d'excellentes conditions pour agir; il hydrolyse le glycogène et le transforme intégralement en glycose. De sorte que, dans un saucisson sec de cheval, prêt à être vendu, il ne peut y avoir plus de glycogène que dans le même saucisson fait avec du porc et du bœuf.

On pourrait retrouver le glycogène dans les saucissons cuits, parce que la cuisson détruit le ferment glycolytique et parce que le glycogène existant ne s'hydrolyse pas. Seulement, les fraudeurs bien renseignés ajoutent à leurs produits environ 1 p. 100 d'amidon. Dès lors, le glycogène devient introuvable; ou bien, pour déceler sa présence, il faut recourir à des méthodes compliquées et incertaines.

En résumé, le glycogène n'existe plus qu'à l'état de traces dans tous les produits secs, qu'ils soient fabriqués avec du bœuf, du porc ou du cheval. Il n'est pas impossible qu'il demeure intact dans les produits cuits, mais dans une proportion qui n'est guère différente pour le bœuf et pour le cheval; d'ailleurs, l'amidon rend, dans ce cas, toute recherche à peu près impossible. La méthode du « glycogène » n'a donc aucune espèce de valeur.

F.-H. Renaut.

Désinfection.

Unterschungen über « Antiformin », ein bakterienauflosendes Desinfektionsmittel (Recherches sur l'antiformine, moyen de désinfection dissolvant les bactéries), par Uhlenluth et Xylander (*Arbeiten a. d. Kais. Gesundheitsamte*, XXXII, 1909).

L'antiformine est une solution d'hyperchlorite de soude (eau de Labarraque ou eau de Javelle), avec addition de lessive de soude; elle a été imaginée à Stockholm, en 1902, par Ancel Sjoo et V. Tornell; d'après eux, il faut une quantité de soude hydratée sensiblement égale à la quantité d'hypochlorite (5 à 10 de soude pour 10 d'hypochlorite; c'est la lessive de soude qui augmente le pouvoir solubilisant de l'eau de Javelle; mais il ne faut pas en mettre une trop forte proportion sous peine d'atténuer le pouvoir bactéricide de l'hypochlorite.

A. Sjoo et V. Tornell avaient préconisé l'antiformine pour le nettoyage et la désinfection du matériel de brasserie; de fait, elle tue sûrement les levures, moisissures, bactéries diverses, et dissout admirablement les matières organiques muqueuses, cela sans rien détériorer d'ailleurs; on l'emploie à froid, on solutionne à 5 p. 100, et il me semble bien, d'après les observations faites dans les instituts où l'on s'occupe de l'industrie de la brasserie, que l'antiformine doive être préférée aux solutions de soude, d'hypochlorite de soude, de chlorure de chaux, de potasse auxquelles on avait eu recours jusqu'ici. Parmi ses avantages, il y a lieu de noter son peu d'odeur et sa bonne conservation pourvu qu'on ne l'expose pas trop à la grande lumière.

En 1907, Schmidt appela l'attention sur le pouvoir désinfectant de l'antiformine et la conseilla pour l'hygiène vétérinaire. L'année suivante elle pénétra dans les laboratoires de bactériologie pour servir à l'examen des crachats tuberculeux.

Cette solution se présente sous la forme d'un liquide jaune verdâtre, très clair, très alcalin, nuisible en toutes proportions avec l'eau; il exhale une légère odeur de chlore, surtout quand on l'étend d'eau, Normalement, sa teneur en alcali est de 7,5 de lessive de soude p. 100, et 5,6 d'hypochlorite, ce qui correspond à 5 gr. 3 de chlore pour 100 centimètres cubes de solution. Cette teneur ne varie guère, même pendant des mois, si toutefois on conserve l'antiformine en flacons bien bouchés et à l'abri de la lumière, les solutions fussent-elles assez éltendues.

Action sur les substances inorganiques. — A moins d'immersion très prolongée, cette action sur les métaux est insignifiante; il en est de même pour la pierre, le ciment, etc.

Action sur les matières organiques. — Les solutions fortes solubilisent complètement tous les poils et les cheveux en quelques heures;

la solution à 10 p. 100 donne encore le même résultat, mais moins rapidement, et les soies de porc, le crin de cheval lui résistent assez bien. Cette action tout à fait remarquable, et bien supérieure à celle que pourrait produire la potasse, n'est pas moindre vis-à-vis de la laine et de la soie; en revanche, le coton n'est pas dissous, même par les solutions fortes d'antiformine : on pourrait trouver là un moyen de séparer le coton de la laine ou de la soie dans les étoffes où il y a mélange.

La toile de lin se déchire comme du papier après quelques jours d'immersion dans une solution forte d'antiformine; le papier se transforme en une masse molle, gélatineuse; les plumes, la matière cornée elle-même, se solubilisent vite. Les os sont peu attaqués; mais la viande est ramollie, la graisse paraît saponifiée; la gélatine est fluidifiée. Enfin, l'antiformine dissout en peu de temps les mouches et leurs larves. Elle blanchit les tissus végétaux et les rend transparents.

Il y a lieu de noter tout particulièrement qu'elle transforme plus ou moins vite — selon la solution employée — les crachats en une masse fluide homogène; en une heure ou deux heures, avec la solution à 1/10 des crachats de phtisiques sont tout à fait fluidifiés. D'autre part, une solution à 15 p. 100 transforme en cinq ou six heures des matières fécales de consistance moyenne en une masse homogène, assez fluide, et sans odeur. Cette action est fort intéressante; par malheur elle serait trop coûteuse pour qu'on puisse songer à l'employer en grand.

Action sur les bactéries. — Dans une solution aqueuse d'antiformine à 5 p. 100, les bactéries se comportent au bout de dix minutes comme le sucre dans l'eau, dit Uhlenluth : elles fondent littéralement, et il ne reste qu'une solution tout à fait claire. Ce remarquable phénomène est moins rapide dans les liquides contenant de l'albumine. Les germes du choléra sont les plus promptement dissous (en cinq minutes avec une solution à 0,5 p. 100, en vingt minutes avec une solution à 0,5 p. 1000); les staphylocoques, streptocoques, méningocoques, gonocoques disparaissent en quinze minutes dans les solutions à 1 p. 100, les coli, le b. typhique, le b. diphtéritique, le b. dysentérique au bout de dix à quinze minutes dans les solutions à 5 p. 100; le tréponème syphilitique, les trypanosomes ne résistent pas même quelques minutes. L'agitation du liquide, un chauffage léger accélèrent la dissolution de tous ces germes. L'eau de Javelle a bien une action analogue, mais infiniment moins marquée; elle l'est encore moins pour la lessive de soude : c'est donc la combinaison du chlore et de l'alcali qui donne les curieux résultats en question.

Toutefois, l'antiformine ne paraît pas liquéfier le charbon sporulé, non plus que divers champignons avec spores. Elle ne liquéfie pas davantage le b. tuberculeux, le b. de la lèpre, et, d'une manière générale, les bacilles dits acido-résistants, — cela, même après des

mois et avec des solutions fortes. Peut-être ces divers germes sont-ils protégés par une enveloppe de nature cireuse.

Les propriétés de l'antiformine vis-à-vis des crachats d'une part, de b. tuberculeux d'autre part, ont conduit Uhlenluth à proposer de traiter par l'antiformine les crachats où l'on veut rechercher le b. tuberculeux ; ces crachats additionnés d'antiformine à 15 p. 100, puis centrifugés au bout de vingt-quatre heures, on lave le dépôt avec solution saline physiologique, on centrifuge à nouveau, et on colore les b. tuberculeux rassemblés dans le dernier dépôt. Le procédé est particulièrement précieux pour l'examen des crachats ne contenant qu'un petit nombre de bacilles.

Action désinfectante de l'antiformine. — Uhlenluth a essayé l'action bactéricide de diverses solutions d'antiformine sur différentes espèces pathogènes. Dans une première série d'expériences, les germes étaient à l'état sec; la solution fraîche d'antiformine à 10 p. 100 tua le staphylocoque en dix minutes, le coli, le b. typhique et le paratyphique en une minute; la solution à 5 p. 100 mettait quinze minutes et trois minutes pour produire les mêmes effets; la solution à 3 p. 100 mettait vingt-cinq minutes et cinq minutes; la solution à 1 p. 100 ne tuait pas le staphylocoque en trente minutes mais tuait les coli et typhiques en huit minutes. Des solutions datant de cinq mois donnaient à peu près les mêmes résultats. Par comparaison, on observait que l'eau de Javelle fraîche, à 5 p. 100, ne tuait les germes sur lesquels on expérimentait qu'au bout de dix à quinze minutes, et que la même solution vieille de six mois était inefficace même après une heure d'application.

Dans une seconde série d'expériences, les microbes étaient en suspension dans l'eau; l'action bactéricide de l'antiformine se montra également rapide; avec une solution à 1 p. 100 on tuait le staphylocoque en dix ou douze minutes, le coli et le b. typhique en trois à cinq minutes, quand l'eau de Javelle au même titre n'arrivait qu'en une heure à ce résultat.

Le b. tuberculeux en suspension dans l'eau est tué en quelques heures par une solution d'antiformine à 15 p. 100.

L'antiformine à 1 p. 100 stérilise en vingt-quatre heures le virus variolique, et à 5 p. 100 la toxine diphtéritique en dix minutes; à 2 p. 100, elle rend le venin de cobra inoffensif en dix minutes. Malheureusement ces virus ne semblent pas pouvoir être centralisés dans l'organisme comme ils le sont *in vitro*.

Désinfection des selles. — Uhlenluth fait un mélange de 300 grammes de matières fécales avec 300 grammes d'urine, l'additionne de b. typhique, et le traite par 300 grammes d'antiformine; avec la solution à 10 p. 100, les coli et les b. typhiques furent détruits en trois heures, et en six heures avec la solution à 5 p. 100; l'eau de Javelle resta au contraire inefficace; mais en expérimentant sur des matières plus consistantes la solution d'antiformine à 5 p. 100 est devenue à son tour inefficace, et la solution à 10 p. 100 est arrivée avec

peine à détruire le b. typhique en vingt-quatre heures. Uhlenluth estime qu'une des causes de ce médiocre succès doit être cherchée dans l'alcalinité de l'urine; il faudrait la neutraliser. En tout cas, le procédé est beaucoup trop coûteux pour qu'il soit possible de songer à le faire passer dans la pratique.

E. Arnould.

Sulla disinfezione degli ambienti per mezzo delle fumigazioni secche di resorcina (Désinfection des locaux au moyen des fumigations sèches de résorcine), par les Drs E. Cler et A. Pugliese (*Rivista d'igiene i sanità pubblica*, 1911, p. 38).

Dès 1894, Meillère a préconisé l'emploi de cette subtance et a fait ressortir l'efficacité des fumigations sèches, plus considérable que celle des pulvérisations; car les gouttelettes de vapeur en suspension dans l'air ne pénètrent pas suffisament les différents objets et tissus, en se condensant à leur surface; il fit des recherches expérimentales à ce sujet, avec les moyens dont on disposait à l'époque, certes moins précis que les actuels. (Meillère, Antiseptie par les fumigations phénoliques, *la Tribune médicale*, 5 déc. 1894). — Le même, *Antisepsie par les fumigations sèches, volatilisation des antiseptiques*, note complémentaire, *Ibidem*, 6 février 1895.)

Chalmet, traitant le même sujet en 1909, a insisté sur la grande simplicité de ce procédé, d'une action réelle, et sur le grand avantage de pouvoir opérer, en présence même des personnes, dans la chambre même des malades, puisque les vapeurs, développées par l'échauffement de la résorcine, sont respirables jusqu'à un certain point sans inconvénients. Toutefois, il n'y a pas eu de contrôle bacériologique sur les résultats de la méthode qui permet de ne pas attendre la fin de la maladie pour entreprendre la désinfection, mais de la faire dès le début et de la répéter, en désinfectant en même temps le malade et tout ce qui l'entoure (Chalmet, Les fumigations sèches antiseptiques respirables de résorcine dans la prophylaxie des maladies contagieuses, *la Tribune médicale*, 21 août 1909).

Pour vérifier la valeur bactéricide de cette substance, l'auteur a étudié l'action des vapeurs de résorcine obtenues par la simple exposition à la flamme d'alcool d'une capsule ordinaire de porcelaine renfermant le produit en poudre, sur des microorganismes récemment isolés des produits morbides et doués d'une virulence moyenne (Eberth, coli, vibrion du choléra, staphylocoques et streptocoques pyogènes, bacille et spores du charbon).

Les expériences ont été faites au moyen de bâtonnets de verre et de fils de soie, recouverts ou imprégnés de bouillons de culture, puis exposés aux vapeurs de résorcine; celles-ci étaient fournies par 10 grammes de la substance, chauffée dans un petit local cubant 5 m.c. 4, sans préoccupation de la respirabilité de l'atmosphère. Les résultats ont été complètement négatifs, après des séjours variant de dix minutes à vingt-quatre heures, ainsi qu'on peut le constater

dans des tableaux établis à cet effet, sauf par le vibrion du choléra après douze heures sur le bâtonnet de verre, après 24 heures sur le fil de soie.

De cette série de recherches, il résulte que les fumigations sèches de résorcine n'ont nullement le pouvoir désinfectant qui leur avait été attribué. Il convient d'ajouter que, pour obtenir le maigre résultat signalé sur le vibrion cholérique, les doses de vapeurs de résorcine employées avaient largement dépassé la mesure de l'air respirable, ce qui annihile l'avantage visant la désinfection de locaux occupés.

F.-H. Renaut.

Ricerche sull' azione battericide dei vapori di naftalina, pel dottor A. Calderini (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1910, p. 555).

Depuis longtemps, on se sert de la naphtaline, dans les musées d'histoire naturelle, pour protéger les collections contre les larves; dans le même but, on l'emploie dans les usages domestiques, pour préserver les lainages, les fourrures, etc.; les vêtements peuvent, outre les saprophytes, contenir des germes pathogènes, provenant de personnes malades ou de souillures étrangères.

Il était important de vérifier si la naphtaline, dans ces conditions, possède une action bactéricide sur les divers microorganismes et si cette pratique peut avoir une certaine valeur hygiénique, au point de vue de la désinfection. Des recherches ont déjà été faites à ce sujet et l'auteur résume les résultats obtenus, sans omettre le travail de Chambrelent sur les accidents dus aux émanations de la naphtaline (*Revue d'hygiène*, 1896, p. 743).

Pour savoir si, dans la pratique courante, cette substance peut servir à désinfecter, il faut étudier l'action de ses vapeurs sur les germes pathogènes pendant un certain temps dans une atmosphère saturée. A cet effet, l'auteur entreprit une série d'expériences, d'après une technique dont il expose le détail, sur des émulsions de colibacilles d'Eberth, de staphylocoques, par comparaison avec des témoins.

Les résultats, mentionnés dans des tableaux, démontrent que les vapeurs de naphtaline ont une action bactéricide certaine, mais lente, à la température ordinaire. Le staphylocoque lui-même, si résistant, était détruit au vingtième jour, tandis que le témoin cultivait encore après cinquante-cinq jours. A l'étuve à 37 degrés, l'action est un peu plus rapide, bien que la volatilisation ne semble pas plus accentuée, si on s'en rapporte à l'intensité de l'odeur, à peu près la même dans les deux cas. Suivant le mode de placement des germes sur des fils de soie, ou sur des étoffes, la naphtaline paraît avoir principalement une action de surface.

Il était intéressant de connaître sa façon de se comporter à l'égard du bacille de Koch; l'expérimentation sur des crachats tuberculeux très riches montre que son action est tout à fait nulle dans ce cas.

Il est donc permis de conclure que la naphtaline a une action bactéricide lente sur certains germes, étalés et placés dans un milieu saturé des produits de sa volatilisation, mais que son pouvoir désinfectant peut être considéré comme nul sur les vêtements, soumis dans un état de compression plus ou moins grand à ses vapeurs peu abondantes, ainsi qu'il arrive dans les gardes-robes et les armoires.

F.-H. RENAUT.

Ricerche batteriologiche sulla segatura di legno commerciale adoperata per pulire i pavimenti (Recherches bactériologiques sur la sciure de bois du commerce employée pour le nettoyage des planchers), par le D[r] O. GALVAGNO (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1910, p. 583).

La sciure de bois du commerce, que l'on emploie fréquemment pour nettoyer les planchers, est sujette à de nombreuses pollutions et peut servir de véhicule aux germes pathogènes. Accumulée dans les lieux de production, elle est exposée aux crachats des ouvriers, aux souillures des chaussures, aux déjections des animaux, chiens, chats, souris, etc. Les mêmes causes d'infection se retrouvent chez les marchands au détail, qui manient cette substance avec des mains et des instruments de propreté douteuse.

L'auteur a fait des recherches quantitatives et qualitatives sur la flore bactériologique de la sciure de bois du commerce, en prenant quatre échantillons, deux directement à la scierie, les deux autres aux magasins de détaillants. Pour la recherche quantitative, il a fait des dilutions de sciure, à des titres divers, dans de l'eau stérile; celle-ci, agitée pendant quelques minutes avec soin, servait aux ensemencements sur plaques de gélatine.

Les résultats obtenus démontrent que le nombre des germes contenus dans les échantillons des revendeurs est de beaucoup supérieur à celui des échantillons de la scierie. Malgré l'énorme quantité de germes, la détermination des espèces n'a indiqué que très peu de variétés, quelques bacilles liquéfiants et des coccus, surtout chromogènes.

Comme confirmation des cultures, la méthode des inoculations aux cobayes n'a donné aucun résultat précis.

Des recherches furent faites sur les germes pouvant rester sur les planchers après lavage et assèchement avec la sciure de bois; la raclure du plancher lui-même et celle des interstices furent diluées dans de l'eau stérile, puis ensemencées sur des tubes de gélatine; la numération des germes eut lieu le dixième jour. Les expériences se firent avec de la raclure prélevée avant le lavage, puis immédiatement après, enfin six heures plus tard. Dans le premier cas, on obtenait la quantité de germes existant normalement sur le plancher; dans le second cas, on constatait si la sciure de bois avait augmenté ou diminué le nombre des germes; enfin, dans le troi-

sième cas, on observait si, dans les nouvelles conditions d'humidité créées par le lavage, les germes avaient trouvé un terrain favorable pour se multiplier.

Les expériences furent répétées dans trois séries sur ces données. Les résultats, consignés dans des tableaux mentionnant, pour chaque série, les germes liquéfiants, les non-liquéfiants et les moisissures, permettent de déduire que le nombre des germes a constamment diminué après le lavage, exception faite pour les liquéfiants de la deuxième série, et que, dans le prélèvement après six heures, tous les germes sont plus nombreux dans deux séries et moins nombreux dans la troisième.

Il n'y a donc pas à proscrire l'usage habituel de la sciure de bois, il suffit de recommander de la prendre directement à la scierie, pour éviter toutes les manipulations suspectes, et de renouveler le lavage des planchers aussi souvent que possible, avec asséchement rapide et complet, pour obvier à la multiplication des germes dans l'humidité.

F.-H. Renaut.

Hygiène urbaine et assainissement.

Sterilisation von Wasser mittels ultravioletter Strahlen (Stérilisation de l'eau au moyen des rayons ultra-violets), par Grimm et Weldert (*Mitt. a. d. königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorg. und Abwässerbexit*, XIV, 1911.

Les expériences relatées dans cet article ont été faites au moyen d'une lampe à vapeurs de mercure à double enveloppe de quartz fabriquée à Hanau, par la « Société des lampes de quartz » (et qui, sauf erreur, est la même que celle employée par Nogier) ; elle s'illumine sur une longueur de 6 centimètres et donne une puissance de 1.200 bougies. On l'actionna par un courant de 85 volts, et on la plaça dans l'axe d'un orifice rectangulaire de 0m10 sur 0m05, livrant passage à un courant d'eau de vitesse réglable.

L'eau étant parfaitement claire, et ne contenant pas plus de 100 germes (espèces banales) par centimètre cube, fut complètement stérilisée à raison de 0 m. c. 55 à l'heure; on ne pouvait encore compter que 2 à 3 germes par centimètre cube, quand le courant fournissait 1 mètre cube à l'heure.

L'eau étant parfaitement claire, et contenant 150.000 à 200.000 germes (espèces banales) par centimètre cube, on obtient une stérilisation complète avec un débit de 0 m. c. 45 à l'heure; avec un débit de 1 mètre cube à l'heure, il n'y a encore que 15 germes par centimètre cube.

L'eau étant parfaitement claire et contenant du B. coli à raison de 85.000 à 185.000 bacilles par centimètre cube, on réalise de nouveau la stérilisation complète avec un débit de 0 m. c. 45 à

l'heure; au delà, le nombre de bacilles augmente assez rapidement pour atteindre ou même dépasser 100 par centimètre cube quand le débit est d'environ 1 mètre cube à l'heure.

Tous ces résultats satisfaisants, même très satisfaisants, sont fortement modifiés si l'eau présente un certain degré de turbidité causée par une légère addition d'argile; il en est de même si l'eau est colorée par un peu de tourbe.

Par ailleurs, la question du prix de revient paraît devoir apporter un sérieux obstacle à l'adoption du traitement de l'eau par les rayons ultra-violets. La lampe dont se sont servis Grimm et Weldert coûte environ 250 francs; elle dure au moins 1.000 heures, et est remplacée au bout de ce temps pour 60 francs ; le kilowat-heure coûtant 0 fr. 25, en tenant compte encore de quelques autres frais, le mètre cube d'eau stérilisée reviendrait, en théorie, à 0 fr. 40, ce qui est énorme; à vrai dire, on pourrait, par la tolérance de quelques germes dans l'eau, abaisser ce prix à 0 fr. 20, ce qui est toujours fort cher. En sorte que l'emploi des rayons ultra-violets pour la purification de l'eau ne se présente pas encore comme une méthode très pratique ; mais peut-être en perfectionnera-t-on l'application.

E. Arnould.

Apparecchio per prelevare campioni di acqua per l'esame batteriologico in profondità (Appareil pour prélever les échantillons d'eau pour l'examen bactériologique dans la profondeur), par le Dr O. Ceccherelli (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1911, p. 44).

Généralement, dans les appareils destinés à cet usage, la rupture de la pointe de la pipette est effectuée par la détente d'un ressort; or, celui-ci fonctionne souvent mal ou pas du tout, au moment voulu; en outre, il suffit parfois d'imprimer des oscillations à la cordelette, avec laquelle on descend l'appareil, pour actionner intempestivement le ressort.

Dans l'appareil en question, la pipette, maintenue dans une bague à ressort, reliée elle-même à une armature métallique, laisse dépasser sa pointe en verre entre les deux griffes d'une pince ; chacune de ces griffes peut être mue par deux petits leviers rattachés à deux cylindres pesants. Ces leviers ne s'abaissent qu'au moment où une autre bague pesante, glissant le long de la ficelle, vient heurter l'axe transversal d'une seconde armature métallique, dont les branches se continuent avec les griffes de la pince terminale.

Cet appareil est simple et pratique; il peut admettre une pipette quelconque, d'un diamètre moyen; il est d'une stérilisation facile à la flamme d'une lampe à alcool.

F.-H. Renaut.

Antiformin zur Desinfektion von Abwässern (L'antiformine pour la désinfection des eaux résiduaires), par Grimm (*Mitt. a. d. Königl.*

Prüfungsanstalt. f. Wasserversorg. und Abwasserbexitde, XIII, 1910).

L'antiformine est une solution d'hyperchlorite de soude (eau de Javelle) additionnée de lessive de soude, d'abord employée dans l'industrie de la brasserie ; sa propriété principale est de dissoudre plus ou moins rapidement et complètement un très grand nombre de matières organiques et les divers microbes connus à l'exception du bacille tuberculeux et des bacilles acido-résistants ; cette solution est d'ailleurs désodorisante et peu altérable.

Grimm a recherché si l'antiformine ne pourrait pas être employée à la désinfection des eaux résiduaires, soit à l'état brut, soit après épuration par les procédés biologiques artificiels. Dans le premier cas, l'auteur a obtenu en deux heures la destruction du B. coli (ce qui correspond à une quasi-stérilisation) en additionnant l'eau avec de l'antiformine dans la proportion de 1 p. 200; mais cela mettrait l'opération à un prix extrêmement élevé, environ 6 fr. 50 par mètre cube. Dans le second cas (eaux épurées) il suffirait de 1 p. 1000 : la dépense atteindrait encore près de 0 fr. 75 par mètre cube. Le procédé est donc bien trop coûteux.

E. Arnould.

Contamination des coquillages et eaux d'égout épurées (*San. Rec.*, 3 mars 1910, p. 183).

Il a été établi d'une façon positive que les coquillages sont particulièrement sujets à être contaminés par les eaux contenant des eaux d'égout brutes ou épurées et beaucoup de villes, Southend en est un exemple frappant, ont eu à payer de fortes sommes en compensation des dommages causés dans les parcs à coquillages par le déversement des eaux d'égout dans le voisinage immédiat de ces parcs. Pour éviter de nouveaux procès, Southend décida l'an dernier d'épurer ses eaux d'égout et de ne déverser dans l'estuaire que les effluents de la station d'épuration. Pour cela un projet fut établi et une demande d'autorisation d'un emprunt de 4.000.000 de francs fut déposée. Le Local Government board qui est souvent accusé parle public de ne pas apporter d'aide aux autoriiés locales, montra qu'il pouvait être un guide et un conseiller utile, car après une délibération très documentée, il suggéra les conditions dans lesquelles la dépense proposée sauvegarderait le mieux la ville contre de nouvelles actions en dommages et intérêts, telles que celle intentée en 1906. Le Board considéra que, dans l'état actuel de nos connaissances bactériologiques, il était douteux que la construction de l'installation projetée satisfasse au principal objet en vue par le Conseil, c'est-à-dire de protéger contre toute contamination des huitres par les bactéries pathogènes dans les environs de Southeud et d'éviter les conséquences d'un telle contamination ou supposée.

Le Board considéra que cet objet pouvait seulement être assuré par la législation, et il conseilla à l'administration de la ville de proposer une loi dans ce but, loi lui donnant une protection légale

pourvu qu'elle conduise et utilise à tout moment telles installations pour l'épuration des eaux d'égout que le L. G. B. contrôlerait de temps en temps, et lui donnant les pouvoirs nécessaires pour contracter l'emprunt.

E. Rolants.

Méthodes pour remédier au colmatage des lits bactériens à percolation. (*Eng. Rec.*, 29 avril 1911, p. 469.)

Les expériences entreprises à la station d'essai de Philadelphie pour rechercher les méthodes propres à remédier au colmatage des lits bactériens à percolation ont conduit aux résultats suivants :

1° Par le repos, les lits n'étant plus alimentés en eau à épurer, les matières qui s'y sont accumulées se sèchent et se détachent suffisamment des matériaux pour être éliminées par la décharge ordinaire des becs pulvérisateurs. Cette méthode, très bonne en été et sans dépense de main d'œuvre, n'est pas applicable en hiver;

2° Le lavage à la lance de pompe à incendie permet d'éliminer de grandes quantités de matières solides, sans avoir à piocher les lits, et sans que les actions biologiques soient diminuées, en employant 140 litres d'eau par mètre carré de surface de lit. En vingt-quatre heures deux ou trois hommes peuvent traiter 4.000 mètres carrés de lits;

3° L'application de chlorure de chaux en poudre, bien que donnant de bons résultats, ne fut pas économique, car l'action n'est pas aussi efficace qu'avec les solutions fortes pénétrant dans le lit. De plus, lorsque l'effluent était déversé sur le lit, une grande partie du chlorure actif passait en travers du lit si rapidement qu'il n'était pas utilisé par les matières oxydables;

4° L'emploi d'une forte solution de chlorure de chaux dans la proportion de 0 kil. 500 par mètre carré par le moyen des becs pulvérisateurs fut très économique. Il suffisait de vider les tonneaux de poudre dans le bassin mesureur, de délayer et de déverser le mélange par les becs pulvérisateurs comme une eau à épurer. Le seul travail consiste donc à vider la poudre et à la mélanger;

5° La désinfection continue de l'eau avant son déversement sur un lit bactérien l'a maintenue en parfaite condition. Elle nécessite un appareil peu coûteux pour l'addition de désinfectant en solution à l'effluent et la préparation de cette solution.

E. Rolants.

L'intoxication oxycarbonée lente, ses symptômes frustes (35 *observations dans le même local*), par M. Jules Courmont, en collaboration avec MM. Morel, professeur de toxicologie, et G. Mouriquand, agrégé de pathologie interne, à la Faculté de médecine de Lyon (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1910, t. LXIV, p. 491).

Les auteurs établissent l'empoisonnement oxycarboné lent, provoqué par l'absorption répétée de doses de CO insuffisantes pour amener des manifestations asphyxiques, trop souvent suivies de

mort, mais capables de déterminer l'apparition de troubles dificiles à expliquer, si l'attention du médecin n'est pas attirée sur l'intervention insidieuse de ce gaz toxique.

Ils en démontrent la réalité, en présentant l'analyse de 35 cas personnels, observés dans le même local, chez des sujets soumis à une intoxication à peu près identique, dont la vraie nature a pu être précisée grâce à l'analyse chimique de l'air des pièces de ce local.

Dans le local en question, divisé en un grand nombre de pièces, le renouvellement de l'air est effectué de façon très différente, suivant les précautions prises par les personnes qui y séjournent environ huit heures par jour, en s'en absentent complètement le dimanche, pendant trois semaines de congé et pendant deux à trois mois de vacances annuelles.

L'analyse de l'air, effectuée à plusieurs reprises, a décelé, dans la plupart des pièces, des doses anormales de CO, plus considérables en hiver qu'en été, provenant constamment des fuites de gaz d'éclairage à travers les joints des canalisations, les robinets mal serrés et les caoutchoucs, provenant aussi, en hiver, des calorifères à air chaud et des gaines de fumées fissurées.

Tous les sujets ont présenté des symptômes fondamentaux superposables dont l'intensité seule varia suivant les résistances individuelles et la durée plus ou moins longue du séjour, atteignant onze ans pour quelques-uns.

C'est généralement après un séjour de deux ou trois années dans les locaux incriminés que les troubles sont apparus dans toute leur netteté ; chez tous, c'est l'hiver, au mois de novembre ou décembre. qu'ils ont débuté, et sont allés en s'accentuant jusqu'au printemps et même à l'été. Les manifestations toxiques peuvent être résumées dans un syndrome général et moyen : céphalée accompagnée de vertige, torpeur, asthénie physique, aboulie, insomnie pénible, traversée de cauchemars, névralgies, surtout dans la région lombo-sacrée, troubles digestifs, parfois albuminurie intermittente et glycosurie passagère.

La présence de CO dans les locaux occupés par les sujets est absolument hors de doute. Les troubles constatés sont ceux antérieurement attribués à l'intoxication oxycarbonée. La corrélation est très suffisante pour admettre qu'ils sont les manifestations frustes d'un empoisonnement chronique, lent et progressif, disparaissant ou rétrocédant pendant les périodes d'absence des vacances, réapparaissant quelques semaines après le retour.

Au point de vue hygiénique, quelques réflexions s'imposent. En premier lieu, le danger des appareils de chauffage à air chaud est une fois de plus démontrée. L'oxyde de carbone a envahi les locaux dès la mise en marche de ces appareils, il y a onze ans, et non pas seulement après usure. Le système lui-même est défectueux.

Ensuite, il importe de vérifier soigneusement et à époques régu-

lières les canalisations de gaz; au bout d'un certain temps, la plupart des robinets accusent des pertes.

Enfin, le danger de la présence de 10 p. 100 d'oxyde de carbone dans le gaz d'éclairage montre l'inconvénient qu'il y a à autoriser les compagnies à utiliser des gaz impurs. F.-H. Renaut.

Ueber die hygienische Bewertung verschiedenfarbiger Kleidung bei intensiver Sonnenstrahlung (Valeur hygiénique d'un vêtement de différentes couleurs lors du rayonnement solaire intense), par P. Schmidt (*Archiv für Hygiene*, LXIX, 1909).

L'auteur, qui depuis plusieurs années s'occupe spécialement de questions relatives à l'hygiène du vêtement, a été amené par un certain nombre d'expériences à reconnaître les faits ci-après résumés.

Quand on a affaire aux étoffes un peu épaisses, médiocrement perméables à l'air, qui sont encore trop souvent employées pour les vêtements d'été ou de pays chauds, il n'y a point de doute qu'on ne doive donner la préférence au point de vue hygiénique aux étoffes de couleur blanche, ou du moins très claire. Mais il en va autrement s'il s'agit de ces étoffes analogues à la batiste (de coton), très perméables à l'air; ce sont celles de couleur foncée qui protègent le mieux contre l'insolation si d'ailleurs le vêtement ne s'applique pas étroitement à de grandes surfaces de corps, mais est pour ainsi dire drapé d'une façon assez lâche autour de lui, comme la toge des anciens, le burnous arabe, le kimono japonais. Il y a alors beaucoup d'air entre le vêtement et le corps, chose indifférente avec les étoffes peu perméables qui emprisonnent cet air, mais capitale au contraire avec les étoffes très perméables qui en permettent le renouvellement facile, et par suite l'évaporation de la sueur : la meilleure des protection, contre le surchauffement est, à coup sûr, réalisée par cette disposition. C'est donc sur cette base fondamentale que doit être établi le vêtement des Européens dans les pays chauds, sans qu'il y ait lieu de se préoccuper beaucoup de la couleur. Toutefois, vis-à-vis d'un rayonnement solaire d'une particulière intensité, il serait bon de composer le vêtement de deux étoffes légères, celle de dessus étant blanche ou plus ou moins jaune, celle de dessous foncée, voire même noire pour absorber les rayons lumineux. On n'a pas du reste à se préoccuper en l'espèce des rayons ultra-violets qui n'ont rien à voir avec les accidents d'insolation; c'est pourtant dans cette pensée qu'on a fabriqué en Angleterre une étoffe dite « solara », dont les caractéristiques sont sensiblement celles d'une flanelle, et qui est de teinte quelconque en dessus, de teinte rouge en dessous : cette étoffe est assez satisfaisante comme usage dans les pays chauds, mais mieux vaudrait encore, selon Schmidt, que sa face interne fût brune ou noire, sa face externe étant blanche ou jaunâtre. E. Arnould.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 24 mai 1911.

Présidence de M. Kern, vice-président.

Le procès-verbal, mis aux voix, est adopté.

Membre nommé.

M. Courcour, architecte à Saint-Brieuc.

Membres présentés.

M. Moreau, collaborateur à la *Revue pratique des abattoirs*, présenté par MM. Vincey et Le Couppey de la Forest.

M. le Dr Clerc, médecin sanitaire maritime, présenté par MM. les Drs Ott et Violette.

Correspondance manuscrite.

M. le Secrétaire général donne lecture de lettres de remerciements de M. Grollet, secrétaire général de la Société de Pathologie comparée, et de M. le Dr Guibert (de Saint-Brieuc).

Correspondance imprimée.

M. le Président. — M. le professeur C. Gorini, directeur du laboratoire de bactériologie et d'hygiène à l'Ecole royale supérieure d'Agriculture de Milan, offre à la Société une collection de ses ouvrages.

M. le professeur Gorini est trop connu des bactériologistes et des hygiénistes pour qu'il soit nécessaire de vous le présenter.

Je vous rappellerai, toutefois, que son père a été l'un des fondateurs de l'hygiène en Italie, et que son beau-père, le Dr Pini, bien connu des anciens membres de notre Société, a été le promoteur de la crémation en Italie.

Je suis certain d'être votre interprète en adressant à M. le professeur Gorini vos remerciements unanimes pour le don qu'il vient de faire à notre Société et qui enrichera notre bibliothèqne d'une série remarquable de travaux du plus haut intérêt.

. . . .

M. le Dr Costantino Gorini, professeur agrégé d'hygiène aux Universités de Pavie et de Rome, professeur titulaire de bactériologie à l'Ecole royale supérieure d'Agriculture de Milan, présente, à titre d'hommage, quarante-six publications scientifiques sur différents sujets de microbiologie, de parasitologie, de biochimie, d'hygiène, etc.

Ses *recherches de biologie* ont porté :

a) Sur les bactéries du lait et de ses dérivés (fromage, beurre, laits fermentés, comestibles);

b) Sur les prétendus parasites du vaccin et des maladies similaires chez les vaches et sur le contrôle biologique du vaccin;

c) Sur les microbes pathogènes (diphtérie, choléra, typhus, charbon, morve);

d) Sur les microbes des selles et des fourrages;

e) Sur les microbes des eaux potables et minérales;

f) Sur les microbes thermophiles et chromogènes;

g) Sur les microbes des conduits galactophores des vaches, etc.

Ses *recherches de biochimie* ont porté :

a) Sur les enzymes des microbes et des animaux;

b) Sur les peptones animales en rapport avec le développement des microbes, etc.

Ses *recherches et études d'hygiène* ont trait :

a) A l'hygiène hospitalière (notamment dans les hôpitaux français);

b) A l'hygiène scolaire (bancs d'école, latrines, etc.);

c) A l'hygiène laitière (stérilisation du lait; traite mécanique, etc.);

d) A l'hygiène alimentaire (maladies des fromages, etc.);

e) Aux désinfectants (expériences sur le formol, etc.).

Plusieurs des travaux du Dr Gorini ont paru dans des revues étrangères, et notamment dans les *Archives de parasitologie*, les *Annales de micrographie*, la *Revue générale du lait*, la *Revue d'hygiène et de médecine infantiles*, le *Centralblatt für Bakteriologie*, etc.

M. le Secrétaire général. — Divers ouvrages sont venus enrichir notre bibliothèque.

Je dépose sur le bureau :

1° *Les œuvres choisies* de M. Emile Cheysson, tome 1er.

2° *Rapport sur le service de désinfection de la Gironde*, par M. le Dr Mauriac.

3° *Rapport du Bureau d'hygiène de Dijon*, par M. le Dr Zipfel.

4° *Bulletins mensuels du Bureau d'hygiène de Dijon*, par M. le Dr Zipfel.

5° *Bulletins mensuels du Bureau d'hygiène du Havre*, par M. le Dr Loir.

6° Deux extraits du *Journal de médecine et de chirurgie*, par M. le Dr Lucas-Championnière.

7° *Bulletin mensuel de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier.*

8° *Compte rendu des séances du Conseil d'hygiène publique de la Seine*, avril et mai 1911.

9° *Bulletin de la Société de médecine de Rouen*, 1910.

10° *Bulletin mensuel de la Société d'Horticulture de l'arrondissement de Senlis* (Oise).

11° *Bulletin de l'Association des industriels de France*, année 1911.

12° *Annales de la Société d'hydrologie médicale de Paris*, mai 1911.

13° *Revue pratique des abattoirs et de l'inspection des viandes et comestibles*, avril 1911.

14° *Procès-verbaux de la Commission internationale chargée de la Revision décennale de la nomenclature internationale des maladies* (Classification Bertillon.)

15° *Bulletin statistique et administratif de Saint-Étienne*, avril 1911.

16° *Bulletin sanitaire de l'Algérie*, avril et mai 1911.

17° *Bulletin de Statistique municipale*, avril et mai 1911.

Ordre du jour.

M. le Président donne la parole à M. Bezault, pour la discussion de la communication de M. Nave sur l'*Hydrolytic Tank*.

M. Bezault. — J'avais l'intention d'examiner un par un les arguments développés par M. Nave dans sa communication sur l' « Hydrolytic-Tank » mais devant la multiplicité et la diversité de ces arguments, devant les cinquante pages de son texte copieux, j'avoue y avoir renoncé.

Je ne parlerai donc que sur les points principaux, espérant que les questions accessoires se trouveront résolues par déduction et aussi par les contradictions relevées.

Auparavant, je tiens que vu l'heure tardive, sur l'invitation même de notre Président, je dus être bref ; mais que notre collègue veuille bien patienter, j'ai de sérieuses objections à présenter sur ce qu'il appelle « la Doctrine de Hampton ».

Cette doctrine consiste à dire : « *La purification est essentiellement une opération physique, une mise hors solution continue,..... le phénomène de la putréfaction n'est en quoi que ce soit le résultat d'une action bactériologique* », et pourtant cette doctrine est présentée comme une théorie nouvelle du processus de l'opération *biologique*.

Que vient faire la biologie puisqu'il s'agit d'une opération physique

mécanique, puisque les micro-organismes ne sont là que par hasard et leur action sinon niée, du moins singulièrement réduite, leurs diastases ignorées ?

« Quand les eaux d'égouts, dit encore cette doctrine, sont mises au repos dans un bassin, le liquide et les solides entraînés avec lui ne subissent aucun changement biolytique appréciable ; l'action physique est le principe fondamental de l'opération, qui se produit dans tous les systèmes de fosses. »

Comment concilier cet opinion avec ce qui est dit sur l'effluent des fosses septiques qui serait « profondément modifié par les actions biologiques, actions qui chargeraient l'effluent d'impuretés ». Est-ce que notre collègue croit que les eaux d'égouts au repos dans un bassin ne fermentent pas?

Pourquoi les chimistes et les bactériologistes prennent-ils donc autant de soins dans leurs prélèvements pour empêcher ou retarder les fermentations en aseptisant à l'aide de chloroforme ou autre moyen ?

Ici, pour éviter tout malentendu il est bon de préciser la signification des mots, car je ne pense pas que notre collègue voudrait confondre les mots : « épuration et purification ». En français il y a une nuance en effet, et par purification on peut parfaitement entendre une action mécanique, mais en anglais la nuance disparaît à tel point que l'épuration du système biologique s'appelle *Bactérial purification*.

M. Nave veut bien nous rappeler que les solides gros vont au fond des fosses et que les fosses septiques ne solutionnent pas complètement la question de boues. Je lui répondrai que parmi ces boues, surtout lorsqu'il y a des eaux de surface on trouve environ 70 p. 100 de matières minérales trop dures à digérer pour l'estomac des microbes ; il nous dit aussi que la véritable solubilisation est presque nulle atteignant de 1 à 3 p. 100 des matières déposées. Et pourtant l'Hydrolytic-Tank comporte une *chambre de liquéfaction*.

Cette doctrine, si doctrine il y a. ne veut pas seulement s'attaquer aux phénomènes scientifiques de la fosse septique, mais aussi à ceux ayant pour siège les filtres bactériens.

C'est ainsi qu'il est dit :

Les matières en suspension, les solides en solutions colloïdales se déposent à la surface des matériaux filtrants, les matières organiques en solution sont absorbées par ces mêmes matériaux ; tout cela ne constituant principalement que des actions physiques, *les bactéries ne jouent pratiquement aucun rôle dans cette purification, tout au plus jouent-elles le rôle des rats dans les égouts.*

Pourtant les promoteurs de l'Hydrolytic-Tank sont obligés d'avouer que la destruction des matières ainsi déposées s'effectue par *biolyse*, mais ils s'empressent d'ajouter qu'elle est très lente, s'étend sur plusieurs années et même des dizaines d'années. Etant donnée la teneur moyenne des matières en suspension et en solution avec

une réduction allant à ce train-là, les filtres naturels comme le sol ou les filtres artificiels seraient tous colmatés au bout de quelques mois. Les exemples prouvant que la critique est pour le moins fortement exagérée, sont nombreux.

Ainsi l'action des filtres serait presque uniquement une action de *rétention*, quand le filtre aura suffisamment retenu de matières, et cela viendra vite, d'après les chiffres donnés, il sera hors d'usage.

Ce qu'il y a de curieux, c'est que les promoteurs ne craignent pas de déclarer, après tant d'autres, que les phénomènes d'épuration sont les mêmes sur sol naturel et sur sol ou filtre artificiel *tout en niant les actions biologiques* ! Ces actions pour eux s'appellent *lenteur de conversion* ; mais par quoi donc est produite cette conversion, on ne nous le dit pas ? « Lenteur de conversion » ; comme dit M. Nave, c'est là de l'élégante phraséologie.

L'exemple cité de la Nature est bien mal choisi, car il est aujourd'hui universellement admis que les matières fertilisantes ne sont assimilables par les plantes qu'après minéralisation, qui elle, est produite par les microbes.

La théorie de Hampton serait la négation du cycle de l'azote dans la Nature.

M. Nave nous a dit ensuite que le D[r] Travis, ayant conçu les théories que je viens de rappeler, a voulu les mettre en pratique en imaginant l' « Hydrolytic-Tank ». Ce n'est pas tout à fait exact ; la genèse de cet appareil est la suivante :

Au début, vers 1900, l'installation de Hampton ne comportait qu'un petit bassin de décantation et trois séries successives de lits de contact ; les eaux d'égouts arrivaient pour ainsi dire à l'état brut directement sur les premiers filtres, de sorte que ces derniers et mêmes les seconds filtres étaient constamment colmatés et couverts de boue. M. Travis eut l'idée, vers 1902 ou 1903, pour remédier à ces inconvénients, de placer un bassin de forme allongée divisé par des cloisons longitudinales en trois compartiments ; au centre une chambre de liquéfaction, latéralement deux chambres de sédimentation, le tout suivi de deux filtres anaérobies. Ce bassin était entièrement recouvert et vous voyez qu'il ressemblait fort à une fosse septique, désignation qu'on lui a donnée d'ailleurs dans plusieurs ouvrages.

A cette époque, il n'était pas encore question à Hampton des matières colloïdales ; le D[r] Travis n'en parla guère, après plusieurs autres savants, que vers 1906, et ce n'est qu'en 1908 que, trouvant sans doute que son bassin de décantation, malgré le nom d'Hydrolytic-Tank, ne se distinguait pas assez des nombreux autres systèmes, se défendit de faire de la solubilisation septique et en vint à préconiser les *colloïdeurs*.

En résumé, l'auteur se proposait au début de retenir la plus grande quantité possible de matières en suspension, tout en utilisant les chambres de liquéfaction et les compartiments anaéro-

bies, puis finalement ne cherchant plus à faire de la solubilisation, mais seulement de la rétention, préconisa les dispositifs qui vous ont été soumis.

Le but en lui-même est très défendable, car il est bien certain que, si on pouvait dégrossir les eaux d'égouts au point de les rendre claires, le problème de la filtration serait de beaucoup facilité, mais nous allons voir si le remède conseillé n'est pas plus gênant que le mal lui-même.

M. Nave n'a pas donné une réelle description de l'appareil, je me vois donc obligé de vous le décrire, et vous jugerez ensuite si je n'avais pas raison de dire que M. Travis s'était ingénié à compliquer comme à plaisir.

Voici d'abord la disposition exécutée à Hampton. d'où nous viendrait la nouvelle doctrine :

Deux chambres à sable. Un grand bassin de décantation divisé en trois compartiments.

Les cloisons longitudinales ayant surtout pour but de faciliter la descente des matières lourdes, en atténuant autant que possible l'action ascensionnelle des gaz.

Le bassin est à niveau constant, les eaux sont introduites et reprises en profondeur et l'effluent est dirigé successivement sur deux filtres anaérobies par un courant de bas en haut; les boues étant évacuées par une canalisation longitudinale.

Ce dispositif, qui avait la prétention de réunir en même temps le rôle de la fosse septique et celui d'un bassin de décantation, avait, à mon avis, le grand défaut de ne pas tenir compte des matières flottantes et le défaut d'être couvert, ce qui rend son entretien peu commode et dispendieux.

Voici le dispositif circulaire décrit par notre collègue dans sa communication et qui aujourd'hui a la préférence des partisans de cette méthode [1].

La figure 34 est un plan de la fosse, les figures 35 à 42 en sont des coupes. La fosse est de préférence circulaire. Les eaux d'égouts arrivent par le tuyau S dans une chambre à criblage dans laquelle les gros corps solides, tels que les chiffons et les débris végétaux, sont retenus par le crible A, d'où ils sont enlevés de temps en temps, soit à la main, soit mécaniquement; l'eau passe sur le barrage *a* dans la première section B qui occupe environ 1/8 de la circonférence et divisée en deux parties par le diaphragme *b* (fig. 35). L'eau passe dans cette première partie B au moyen de barrages b^1,b^2 et dirigée de façon que les 2/3 de son volume coulent du compartiment extérieur au-dessus de b^1 et 1/3 au-dessus de b^2 du compartiment intérieur, dont la seule entrée est l'ouverture b^3 (fig. 35) dans le fond du diaphragme B, de sorte que le dépôt des

1. Description tirée de l'ouvrage très récent de Easdale et due aux renseignements fournis par MM. Shone et Ault, ingénieurs.

solides, en raison de leur poids, est accéléré par le flot d'un tiers des eaux d'égouts dans la partie inférieure du compartiment B. Les solides sont réunis dans la partie du fond, en forme conique, b^4 (fig. 35). Les trop-pleins des barrages b^1, b^2 sont dirigés au moyen des conduites b^5 et b^6 vers la partie c (fig. 34, 35-38, 39) qui distribue l'eau auprès du fond du compartiment extérieur C, lequel, avec le compartiment intérieur D, forme la seconde partie de la fosse ; ces deux compartiments sont divisés par le diaphragme c^1 (fig. 39) ayant les ouvertures c^2 sur le côté le plus bas. Dans le dessin, la seconde partie de la fosse est représentée divisée en deux parties par le mur et les barrages c^3 (fig. 34 et 40) et elles occupent ensemble environ les 7/8 de la circonférence de la fosse ; les barrages c^3 sont établis de façon à ce que les 85 p. 100 des liquides passent directement par le compartiment extérieur et 15 p. 100 indirectement par le compartiment intérieur de la première partie de la seconde section de la fosse ; dans les compartiments respectifs de la seconde partie de cette section, on remarquera que les seuls passages pour le liquide dans le compartiment intérieur sont les ouvertures c^2 (fig. 34 et 39), et que par suite le dépôt des solides est accéléré par son débit ; de sorte qu'ils se trouvent réunis dans la partie la plus basse c^4 (fig. 35) du compartiment intérieur D. Le débit, au travers de la seconde partie de cette seconde section de la fosse, est dirigé par les barrages c^5 (fig. 34 et 36), lesquels barrages sont établis de manière à ce que 70 p. 100 du liquide se trouve dirigé dans le compartiment extérieur, et 30 p. 100 indirectement dans le compartiment intérieur.

Les colloïdeurs c^6 (fig. 34 et 35) sont placés verticalement dans le compartiment extérieur pour attirer et absorber les solides en voie de solubilisation. Il doit en résulter que 70 p. 100 de l'eau d'égout coule directement dans le compartiment extérieur et dans sa course dépose la totalité des matières solides.

L'effluent du compartiment intérieur B de la seconde section de la fosse passe, au moyen de la conduite submergée c^3 (fig. 36) dans la section supplémentaire E qui est remplie de colloïdeurs e^1 (fig. 34, 35, 41). Cet effluent qui s'était encrassé par le trouble causé par l'évolution des gaz dans le compartiment intérieur de la seconde section, est alors soumis à une action de dissolution, par absorption ou autre procédé. Finalement, le trop-plein du compartiment extérieur c de la seconde section sur le barrage e (fig. 34 et 36) et celui de la section supplémentaire E sur le barrage e sont éloignés de la fosse par une conduite commune e^4 (fig. 34 à 37), d'où l'effluent peut pour traitement ultérieur être conduit vers des filtres ou en épandage. Les trop-pleins des deux barrages peuvent cependant être dirigés par des conduites indépendantes pour des traitements distincts. Les matières ramassées sous forme de boues dans la partie inférieure du compartiment peuvent être retirées périodiquement au moyen des tuyaux c^7 (fig. 34, 35, 41 et 42) munis de valves

dans la chambre centrale F (fig. 34 et 35), d'où elles peuvent être conduites par le tuyau F sur un terrain adjacent ou n'importe où ailleurs pour un traitement ultérieur. Les solides plus légers ramassés sous forme d'écume à la surface du liquide dans la fosse peuvent être écumés ou amenés dans les conduites *g* (fig. 34, 38, 40) et conduits dans une chambre centrale F et traités de même que la boue.

Dans ses conclusions, notre collègue, après avoir eu soin de faire remarquer qu'il paraît difficile de concevoir un appareil plus efficace, avec un mécanisme plus simple, a détaillé ainsi ce qu'on doit prévoir pour une installation d'après ce système; la seule nomenclature est édifiante :

Chambre à grille. — Première série de bassins de décantation, de fond et de surface, divisés eux-mêmee en plusieurs compartiments. Première série de filtres percolateurs. Deuxième série de bassins de décantation semblables aux premiers mais sans colloïdeurs; pour une épuration plus complète, seconde série de percolateurs, puis troisième groupe de décantation. Ce n'est pas tout, pour faire disparaître les gaz, il convient de soumettre les eaux à une ou plusieurs chambres de dégazéification où est produite une agitation énergique. Les divers bassins étant munis de multiples accessoires, diaphragmes, vannes, colloïdeurs, etc.

Après cela vous pouvez juger si ma critique était exagérée; j'ajouterai qu'il faut véritablement n'avoir jamais été aux prises avec la pratique pour croire que les eaux d'égouts, dont le débit et la composition sont toujours excessivement variables, se répartissent d'une manière aussi rigoureuse, et que les boues sont assez fluides et assez dociles pour suivre de tels parcours, enfin que des lattes de bois ainsi disposées et espacées, peuvent arrêter des matières en pseudo-solution alors que des filtres à sable et la purification chimique ont souvent bien de la peine à les retenir.

Quant aux matières flottantes, elles sont presque ignorées dans la théorie de Hampton, qui déclare que ces matières sont constituées par les boues soulevées du fond grâce aux bulles de gaz qui leur permettent ainsi de rester à la surface sous forme d'écume. Je prétends, moi, que les matières flottantes dès le début sont en très forte proportion, et que les dispositifs de Travis conseillés en second lieu sont à cet égard tout à fait insuffisants, et que j'avais raison de dire que ces dispositifs qui à certains moments accélèrent le mouvement, ne tiennent pas compte des principes élémentaires de toute bonne décantation. Il importe d'envisager le traitement des matières flottantes. C'est une grosse erreur de croire qu'en laissant les gaz s'échapper librement on évitera la formation de la croûte de surface.

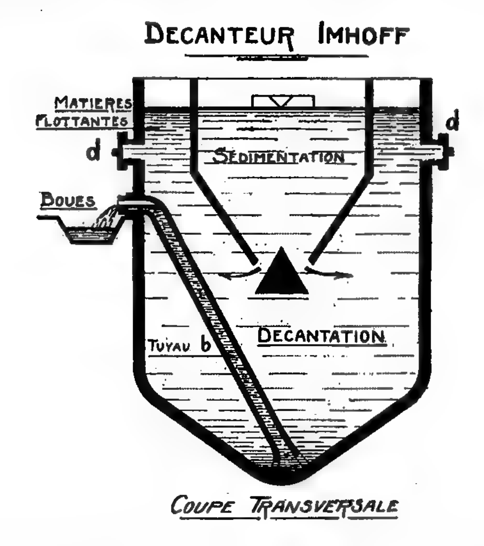
D'ailleurs, à Hampton, on a attribué à ce gaz des pouvoirs vraiment par trop exagérés; j'ai eu l'occasion de visiter trois fois cette installation et j'ai remarqué dans une de mes visites que, pour jus-

tifier les arguments relatifs à ces gaz, les dirigeants de Hampton avaient recours à des moyens se rattachant plus à la ruse qu'à la science.

C'est ainsi que dans un appareil en verre à cloisons séparatives on conduit obliquement les gaz du fond sur le pourtour, dans une section très réduite où évidemment le dégagement paraît plus intense.

Voyons maintenant les appareils similaires, celui de Imhoff par exemple.

Il se compose principalement d'un bassin circulaire et d'une



cloison concentrique dont la partie inférieure est en forme de tronc de cône. Les eaux d'égout arrivent dans la partie centrale au lieu des parties latérales comme dans l'Hydrolytic-Tank, elles vont vers les ouvertures G et glissent sur les parois de la pyramide placée à la base du tronc de cône. Les matières lourdes se déposent au fond, les matières flottantes vont à la surface. Les liquides sont repris du côté opposé à l'arrivée par un tuyau plongeant.

Les boues sont retirées du fond par le tuyau B et par simple pression. Les tuyaux *d* permettent de retirer l'excès des matières flottantes.

Comme on le voit, c'est un genre de *Dortmundt* avec dispositif pour l'enlèvement des matières flottantes ; l'appareil de Kremer paraît encore à ce point de vue plus perfectionné. J'en ai donné précisément la description dans une étude que m'avait prié de lui faire, en décembre dernier, notre honorable collègue, M. Martel, pour sa revue l'*Hygiène de la viande et du lait*, dont je tiens quel-

ques exemplaires à la disposition des personnes que la question intéresse.

En définitive, je crois qu'à Hampton on a conservé les mauvais souvenirs des débuts, on est encore sous l'impression des amas de boues et cette doctrine en arrive comme résultat à former et retenir une très grande quantité de boues; c'est justement le but contraire que se proposent les partisans de l'épuration biologique par fosse septique et filtre bactérien. Il ne suffit pas en effet de retenir les boues, il faut s'en débarrasser, et pour cela M. Nave indique plusieurs moyens : les filtres pressés, les essoreuses, les fours de séchage ou les fours d'incinération.

Il ne suffit pas de retenir la matière, il faut la rendre inoffensive, enfin il ne faut pas non plus délaisser complètement le résultat bactériologique.

Quant au rôle efficace des colloïdeurs qui attirent et absorbent les matières, j'avoue en douter fortement et je parle par expérience, je vous l'expliquerai dans un instant.

Ayant exposé les théories de cette fameuse doctrine, M. Nave ne craint pas de proclamer : « *Nous pouvons constater maintenant combien les connaissances que nous possédons en France sur les eaux d'égout sont erronées....., et que nos formules ne reposent sur aucune donnée scientifique!* » Ce qui signifie assez clairement que tous les savants, non pas seulement de la France, mais du monde entier, sont dans l'erreur, seul M. Travis est dans le vrai; car je le répète, en Angleterre, aux États-Unis, en Allemagne, on n'a jamais nié que l'épuration était due à l'action biologique. Dibdin lui-même est très étonné du rôle qu'on veut faire jouer aujourd'hui à ses filtres de Hampton. D'autre part, si en Allemagne les appareils de ce genre sont adoptés, c'est qu'on se contente souvent d'un vague dégrossissage des eaux.

Si véritablement ce système a tant d'avantages, s'il élimine les boues, les matières colloïdales, les matières colorantes, s'il diminue remarquablement les bactéries, il est bien regrettable qu'on lui trouve seulement quatre ou cinq applications, en huit ans; les Anglais qui habituellement ne négligent rien à ce point de vue, seraient bien blâmables.

En ce qui concerne l'installation du Caire, je puis en parler en connaissance de cause, l'ayant étudiée il y a sept ou huit ans avec D. Cameron lui-même. M. C. James, ingénieur anglais, étant parvenu à faire évincer les propositions de la Société française que je représentais et qui comportait des fosses septiques, ne pouvait plus adopter les fosses septiques. Pourtant le projet qu'il a adressé et qui est en exécution comporte des bassins du genre de l'Hydrolytic-Tank primitif qui est répudié aujourd'hui par la doctrine Travis et qui se rapproche beaucoup plus des fosses septiques que de l'Hydrolytic-Tank dernier genre; il n'y a pas de colloïdeurs.

Vous pouvez voir au tableau le plan d'ensemble et la coupe transversale. Je ferai remarquer qu'il ne s'agit pas de traiter 200.000,

comme l'a dit notre collègue, mais seulement 60.000 mètres cubes.

En ce qui concerne la question des brevets, je ne pense pas que notre Société purement scientifique soit qualifiée pour discuter sur ce point; mais puisque M. Nave en parle, je lui demanderai simplement d'être conséquent avec lui-même : si en effet le brevet allemand est « un gage de singularité propre », les appareils dont j'ai parlé, d'Imhoff et autres, ont aussi le brevet allemand et ne sont pas, par conséquent, des « copies serviles de l'Hydrolytic-Tank ».

Enfin vous estimerez sans doute, comme moi, que notre collègue procède véritablement trop par affirmation; tous ses arguments ne sont constitués et appuyés d'aucune preuve officielle. Les analyses qui nous sont soumises, où je vous ferai remarquer en passant, qu'il semble surprenant qu'il y ait diminution considérable d'azote albuminoïde sans augmentation mais diminution aussi d'azote ammoniacal, sont toutes faites par le laboratoire de M. Travis.

Les seuls arguments ayant un caractère officiel sont ceux tirés du cinquième rapport de la Commission royale des eaux d'égout en Angleterre, et qui consistent à dire, en ce qui concerne l'action des filtres, que « la théorie généralement admise est que l'ammoniaque se fixe sur les matériaux filtrants pendant la période de contact pour être oxydé pendant le repos; que les matières en suspension et colloïdales se déposent sur les matériaux par simple action mécanique ».

Comment M. Travis peut-il interpréter de telles déclarations de manière à les attribuer en faveur de sa doctrine, surtout lorsqu'il est affirmé à maintes reprises dans ce rapport que l'action est biologique et que l'oxydation des matières ammoniacales produit des nitrates? Je n'ai vu nulle part dans le cinquième Rapport que la Commission répudiait la théorie de l'oxydation des impuretés dissoutes pendant le passage du liquide à travers le filtre; ce serait en contradiction formelle avec ce qui se passe dans les percolateurs.

Je n'y ai pas vu davantage les passages cités par notre collègue et relatifs au pouvoir de travail des lits filtrants. J'y ai vu au contraire des déclarations bien différentes. Ainsi dans les chapitres suivants :

Chapitre 115. — Il est dit que les filtres au repos reprennent vite leur capacité.

Chapitre 119. — Il est donné des exemples de filtres en service pendant une durée variant de trente-sept à cent neuf mois ayant perdu seulement en capacité de 150 à 828 gallons par million de gallons (nous sommes loin des affirmations de notre collègue). Les matières en suspension dans les effluents de ces filtres variant entre 7,1 et 13,9 par 100.000. La perte de capacité s'arrête après quelques mois de service, les filtres reprennent l'équilibre.

Chapitre 189. — Il est donné par coefficient d'efficacité des exemples avec différents traitements préliminaires. Eau très bien décantée et filtres percolateurs 7 à 8.000 parties, et *probablement* jusqu'à 11,000.

Effluent des fosses septiques et filtre percolateur : de 7.000 à 11.000 parties.

Il est dit que les filtres en service à Accrington depuis huit ans, à York depuis quatre ans, n'ont presque pas perdu de leur capacité. A Sutton depuis dix ans et à Exeter il en est de même.

En définitive, que reste-t-il de l'appareil de Hampton si chaudement recommandé? La rétention des matières en suspension, les matières lourdes allant au fond, les matières légères à la surface, ces faits sont vieux comme le monde, il n'est jamais venu à l'idée des partisans de la fosse septique de ne pas faire de décantation préalable.

Il reste, il est vrai, la théorie des matières colloïdales et aussi le processus d'épuration.

A mon tour j'invoquerai le cinquième rapport où il est dit, chapitre 114, que c'est G. Fowler, de Manchester, qui fit les premières investigations à cet égard (ce qui n'a pas modifié son opinion sur l'action biologique).

Notre aimable collègue M. E. Rolants, au Congrès de chimie appliquée de Londres en 1909, s'exprimait ainsi à ce sujet :

« Ce sont les travaux de Fowler et Ardern, de Biltz et Kröhnke et de J. Johnson qui ont attiré l'attention sur le rôle de ces matières colloïdales dans l'épuration bactérienne des eaux d'égout :

« L'étude de ces matières est assez difficile car les procédés employés pour les séparer des matières en solution vraie ne sont pas parfaits. Ces procédés peuvent être groupés en trois classes : la dialyse, l'entraînement par précipitation, l'entraînement par agitation avec une poudre inerte. »

M. Calmette, dans son quatrième volume, page 47, déclare que les effluents des lits bactériens sont généralement débarrassés des matières colloïdales... « ces matières fixées sur les matériaux filtrants sont soumises à des actions physiques, chimiques et biologiques... Par suite d'oxydation dans le filtre, ces matières résistent à la putréfaction dans les eaux aérées ».

J'en arrive à parler des colloïdeurs qui « *attirent et absorbent* ».

Ici je vais probablement bien surprendre M. Nave; je disais il y a un instant que je doutais fort par expérience de l'efficacité de ces accessoires; en effet, en 1904, j'eus l'idée de placer à la suite des fosses et des filtres des sortes de grilles à barreaux de plus en plus serrés et chevauchant les uns derrière les autres, de manière à obliger toutes les couches de liquide à venir en contact avec les barreaux. Mes colloïdeurs étaient même plus perfectionnés, je crois, que ceux de Travis; ils étaient enduits de matières gélatineuses et mobiles pour être nettoyés facilement par la vapeur ou la chaleur.

J'avoue que les résultats n'étaient pas suffisamment appréciables eu égard à la complication, et j'ai préféré adopter des sortes de filtres dégrossisseurs placés à la suite des fosses septiques.

Au moment du concours ouvert par la Ville de Paris en 1905,

j'avais proposé un dispositif de filtres avec colloïdeurs. J'ai même fait à cette époque une demande de brevets; enfin dans mon mémoire déposé pour le premier concours Orfila à l'Académie de médecine en 1906, j'ai indiqué certaine installation avec colloïdeurs.

En ce qui concerne le processus de l'épuration qui serait purement physique, je crois m'être suffisamment étendu.

En réalité, si on reprend la genèse des dispositifs de Hampton et si on examine sérieusement les arguments appuyant la doctrine qui en découlerait, on est amené à conclure que, contrairement à ce qui se passe généralement, le besoin ne crée pas l'organe; ici, on a créé l'organe, puis on essaie de le justifier, tantôt d'une façon, tantôt d'une autre. Les mêmes dispositifs dans l'appareil primitif et dans celui actuellement préconisé conduisent à des résultats absolument opposés; dans l'un ils aboutissent à la liquéfaction, dans l'autre il n'y a plus de liquéfaction. On se demande encore si l'emploi de mots extravagants que l'on trouve à différentes reprises dans l'exposé de la méthode n'est pas fait pour masquer l'absence d'arguments sérieux.

Je veux maintenant répondre en quelques mots à la partie me concernant :

M. Nave m'accuse « de vouloir diminuer la notoriété très justifiée de M. Travis et de ses savants collaborateurs ». La Commission Royale Anglaise qui a consulté un très grand nombre de spécialistes ne les ignore pas, mais n'en fait pas même mention dans son rapport; d'imputer à Travis l'opinion qui consiste à nier la présence des micro-organismes dans les matières solides, je n'ai rien dit de semblable, il suffit de revoir le texte; d'avoir affirmé qu'un dispositif analogue à l'Hydrolytic-Tank avait été employé avant Travis à Lawrence, je le répète avec plus de certitude : je pourrais vous montrer des ouvrages anglais prouvant le fait, il vous sera plus facile de voir le deuxième volume, page 103, de M. Calmette qui déclare :

« Il est juste de dire — et son inventeur le Dr Travis le reconnaît d'ailleurs — qu'il a été suggéré par les résultats d'expériences faites avec un dispositif analogue à la station de Lawrence (Massachusetts), par le State Board of Health et qui ont été publiés dans les rapports de 1900 et 1901.

M. Calmette donne ensuite son appréciation sur l'Hydrolytic-Tank... « Les frais qu'il nécessite sont tellement élevés, qu'on peut difficilement admettre que beaucoup de villes consentent jamais à se les imposer, alors que d'autres systèmes plus simples et infiniment moins onéreux, peuvent évidemment satisfaire les hygiénistes les plus exigeants.

Quant à me reprocher d'avoir dit que M. Travis s'était approprié les dispositifs étudiés par Imhoff et autres et moi-même, c'est là *une erreur absolue*. J'ai dit au contraire : « Depuis l'Hydrolytic-Tank de Hampton... »

En ce qui touche mes travaux personnels, M. Nave a parfaitement le droit de les ignorer, mais cela ne veut pas dire qu'ils n'existent pas; il en pourra voir la liste dans le sixième volume de M. Calmette, où les numéros de 5 à 33 sont attribués à mes installations dont certaines comportent des décantations rationnelles; il y en a même une autre à Tourcoing, où précisément la décantation rationnelle était faite en vue de démontrer que la fosse septique n'était pas toujours nécessaire.

Si notre collègue qui s'occupe d'eau d'égout ignore ces installations, cela prouve simplement qu'il est dans la situation qu'il indique pour l'Hydrolytic-Tank,

Venu trop tard dans un monde trop vieux.

M. Nave demande quel est l'esprit qui m'a guidé; c'est purement celui de la vérité scientifique, et je crois être en bonne compagnie. Si, dit-il, l'Hydrolytic-Tank n'a reçu depuis huit ans en Angleterre que quatre ou cinq applications, c'est la faute aux partisans intéressés de la fosse septique; mais, messieurs, n'oublions pas que si ces partisans ont un intérêt, cela ne peut être que celui d'obtenir un bon résultat, car la fosse septique n'y est pas brevetée, elle est à la disposition de tout le monde; ce n'est pas comme l'Hydrolytic-Tank que défend si chaudement notre collègue.

Quant au personnage qui dans l'ombre à la faveur de l'obscurité déclare que la fosse septique possède d'ardents défenseurs au Conseil supérieur d'hygiène, je souhaite d'en constater les heureuses conséquences; et si M. Nave affirme que les succès des appareils Imhoff et autres analogues en Allemagne sont de nature à le consoler et à le tranquilliser, nous n'avons qu'à nous incliner.

Pour conclure et revenir aux choses sérieuses, je m'excuse d'avoir été peut-être un peu long et aussi un peu vif, mais la communication de notre collègue m'y incitait, et je dirai que la doctrine qualifiée par notre collègue de « manifestation évidente de la vérité scientifique » et qui consiste à rien moins que répudier les géniales théories de Pasteur, les découvertes des Duclaux, des Winogradsky sur la fermentation des glucoses, de Dehérain sur celles des fumiers, de Van Thiegem sur la cellulose, de Ridéal, de Muntz, et de Schlœsing sur la nitrification, et de tant d'autres savants, est encore aujourd'hui plus du domaine de la fantaisie que de la science.

M. Nave. — Je ne veux pas abuser de vos instants en entrant aujourd'hui dans une discussion approfondie des nouvelles critiques que notre honorable collègue M. Bezault vient de formuler contre la doctrine de Hampton et contre l'Hydrolytic-Tank. Je me réserve d'y revenir à notre prochaine réunion, après en avoir pris connaissance d'une façon plus attentive dans le compte rendu de cette séance.

Je tiens cependant à profiter des documents qui viennent d'être placés sous vos yeux.

M. Bezault vous a vanté à deux reprises les résultats obtenus avec l'appareil de décantation circulaire imaginé par le Dr Imhoff et désigné sous le nom de système Emscher. Il vous a montré comment les boues se trouvaient séparées du liquide en traversant des orifices qui les conduisent dans une chambre d'où elles sont rejetées au dehors, à l'aide d'un tuyau, sous l'influence de la pression hydrostatique. Il vous a confirmé enfin, une nouvelle fois, que cet appareil avait reçu rapidement de très nombreuses applications en Allemagne.

Or, si vous jetez un coup d'œil sur la coupe de l'Hydrolytic-Tank et sur celle du décantateur Imhoff, telles que les représentent les dessins de M. Bezault, vous n'aurez pas de peine à constater une étrange similitude. Tandis que dans l'Hydrolytic-Tank les eaux arrivent dans le compartiment extérieur et laissent tomber les boues dans le compartiment central, l'appareil du Dr Imhoff conduit les eaux dans le compartiment central et évacue les boues dans le compartiment extérieur.

C'est en cela que l'appareil du Dr Imhoff diffère de celui du Dr Travis. Dans l'un et l'autre ce sont les mêmes cloisons séparatrices, les mêmes orifices d'évacuation des boues. Mais si vous vous rappelez, ainsi que j'ai cru devoir le mentionner dans ma première communication, que le décantateur Imhoff, ou autrement dit le système Emscher, a été conçu en 1906 après une visite faite en 1905 par Wattenberg, ingénieur du bureau d'assainissement d'Emscher, vous penserez sans doute que le dernier venu en date est une contrefaçon brutale du premier. Et de fait, c'est dans ce sens que vient de se prononcer le Patent Amt Allemand, saisi des revendications des concessionnaires du brevet de l'Hydrolytic-Tank, en proclamant la priorité de l'appareil du Dr Travis.

Il semble que mon honorable contradicteur aurait dû être frappé de cette concordance. Elle lui a échappé cependant, à tel point qu'après avoir fait un éloge des plus flatteurs du système Emscher, il n'a pas hésité à déclarer qu'en imaginant son appareil circulaire le Dr Travis a méconnu le principe élémentaire de toute bonne décantation, et paraît avoir ignoré complètement les lois qui régissent le mouvement des liquides et des boues. Et il pousse sa critique jusqu'à condamner le mode d'évacuation des boues dans l'Hydrolytic-Tank, bien que ce même mode d'évacuation, appliqué dans des conditions identiques dans le système Emscher, y donne, d'après lui, d'excellents résultats.

Ces deux opinions sont contradictoires sur le même appareil, suivant qu'il est désigné sous le nom d'Hydrolytic-Tank ou de système Emscher.

Il ne paraît pas toutefois que cette contradiction soit la seule

erreur de M. Bezault, car j'en ai relevé de nombreux exemples au cours de cette communication.

C'est ainsi qu'il vous a fait connaître, au sujet de l'épuration des eaux d'égout de la ville du Caire, que cette question est restée à l'étude pendant de longues années et, qu'après avoir soumis lui-même un projet, il s'est vu écarté par le seul fait des sympathies exclusives que l'on ressent en Egypte pour tout ce qui vient d'Angleterre.

Or, deux systèmes se sont trouvés en présence. L'un, la fosse septique, d'origine anglaise la plus pure, jouissait d'une réputation mondiale; l'autre, d'essence également anglaise, n'avait encore à son actif qu'un tout petit nombre d'installations et son inventeur avait à lutter contre la coalition la plus formidable de tous les défenseurs de la fosse septique. Et par suite de circonstances que M. Bezault n'est pas parvenu à s'expliquer, mais qui dénotent à n'en pas douter les combinaisons les plus machiavéliques, les propositions de M. Bezault avec son Septic-Tank (dont le nom seul décèle cependant bien l'origine anglaise) et malgré l'appui de D. Cameron (une personnalité également bien anglaise) se sont trouvées écartées, ainsi que celles des autres constructeurs de fosses septiques, pour laisser la place à l'Hydrolytic-Tank.

Peut-être serez-vous tentés de croire que cette victoire, toute à l'avantage de l'Hydrolytic-Tank, est une preuve des qualités reconnues de cet appareil. Mais tel n'est pas l'avis de M. Bezault, car, si j'interprète bien sa pensée, il n'est entré dans quelques développements sur cette installation que pour démontrer la faillite de la doctrine de Hampton et de l'appareil du D[r] Travis. Cette conclusion est assez paradoxale et vous aurez sans doute quelque peine à la comprendre.

Je crois inutile, en présence de cette tournure particulière donnée à la discussion, de prolonger davantage le débat. Je n'y reviendrai que si la lecture des critiques de M. Bezault me montre la nécessité de réfuter une dernière fois certains passages de sa communication.

Je me suis suffisamment étendu sur la doctrine de Hampton pour vous permettre de fixer votre opinion sur cette question de l'épuration des eaux d'égout et en particulier sur l'insuccès définitivement établi de la fosse septique. M'étendre davantage serait abuser de vos instants et m'éloignerait du but que je me suis proposé.

M. le Président donne lecture du rapport suivant :

Rapport de M. Kern sur le projet de loi de M. Siegfried concernant l'expropriation pour cause d'insalubrité.

Messieurs,

La Commission que vous avez bien voulu charger d'examiner le projet de loi de M. Siegfried a étudié ledit projet ayant pour but l'expropriation pour cause d'insalubrité.

Elle trouve que ce projet vient à son heure, et peut-être même un peu tardivement, lorsqu'on constate les ravages causés par les terribles maladies dont la population est affligée.

Nous approuvons donc sans restrictions le principe du projet de loi ayant pour but de lutter plus efficacement que par le passé contre les maladies contagieuses et contre la tuberculose, et nous rendons hommage à notre éminent collègue qui, en bon citoyen, fait depuis si longtemps d'incessants efforts pour l'adoption de mesures capables d'enrayer le mal.

Ce mal, qui continue ses ravages dans des proportions redoutables, sollicite plus que jamais notre attention, et tout le monde comprendra qu'il n'est pas possible de temporiser plus longtemps et qu'il est nécessaire de prendre des mesures aussi radicales que promptes.

Le projet de loi prévoit uniquement les mesures qui s'imposent pour détruire les foyers d'infection, ce qui est un très grand progrès et rendra d'énormes services.

Concernant la partie ayant trait au côté économique, prescrivant le mode d'expropriation, la Commission m'a laissé le soin de vous soumettre mes vues personnelles sur cette question.

J'appelle notamment votre attention sur le paragraphe 3 de l'article 4 disant : « Dans le cas où l'immeuble serait frappé d'interdiction totale, les experts devront évaluer le prix du terrain et des matériaux de la construction. »

J'appelle également votre attention sur les paragraphes 2 et 3 de l'article 5 ainsi conçus :

« Paragraphe 2. — Dans le cas où l'immeuble ne pourrait être rendu propre à l'habitation par des travaux d'amélioration ou des modifications partielles, le jury n'accorde d'in-

demnité que pour la valeur du sol et celle des matériaux de démolition ;

« Paragraphe 3. — L'indemnité à allouer au propriétaire d'un immeuble exproprié pour cause d'insalubrité ne comprendra jamais l'indemnité pour le fait de dépossession. »

Il ne me paraît pas possible d'admettre, comme il est proposé dans le projet de loi, dans les paragraphes dont je viens de vous donner connaissance, de n'accorder à l'exproprié qu'une indemnité pour la valeur du sol et celle des matériaux de démolition. Si cette proposition pouvait être admise, les expropriés seraient traités avec un manque absolu d'équité.

Tout d'abord, la valeur du sol peut très rarement être établie autrement que d'une manière très approximative. Quant aux matériaux de démolition, tout le monde sait que, dans la plupart des cas, ils n'ont que très peu de valeur, et que lorsqu'il s'agira de démolitions faites pour raison d'hygiène, les matériaux n'auront plus aucune valeur et qu'il faudra, au contraire, payer pour la démolition ainsi que pour l'enlèvement.

Je tiens à établir que la seule base rationnelle d'expropriation est celle du revenu de la maison d'habitation à faire disparaître, et pour déterminer la somme nécessaire à allouer au propriétaire, il faut se servir du revenu brut comme point de départ et multiplier ce revenu par un facteur facile à établir.

Il est rationnel de déduire ensuite, de la somme ainsi obtenue, la dépense nécessaire pour mettre la maison en parfait état.

Ce procédé est simple et équitable ; d'ailleurs, dans le projet de loi qui nous occupe, le paragraphe 1er de l'article 5 prévoit cela.

Je demanderai donc, comme conclusion à ce qui précède, l'approbation du projet de loi de M. Siegfried, à l'exception du paragraphe 3 de l'article 4 et des paragraphes 2 et 3 de l'article 5, dont je demande la suppression, et l'addition audit projet de loi d'un article spécifiant que l'emploi des matériaux provenant de semblables démolitions, sauf en ce qui concerne les métaux, est rigoureusement interdit.

Il ne faut pas oublier que les propriétaires visés dans ce projet de loi sont surtout des petits, qui ont hérité d'une mauvaise situation, et auxquels, généralement, les moyens

font défaut pour faire les améliorations nécessaires dans les mauvais immeubles dont ils sont affligés. Vous ruinerez ces petits propriétaires, ce qui me paraît ne pas pouvoir être le but d'une loi.

Prescrivez les mesures d'hygiène qui s'imposent, et si ces mesures entraînent à des travaux qui dépassent les moyens des propriétaires, prenez alors des dispositions pour leur faciliter les travaux ou faites procéder à l'expropriation dans des conditions normales et équitables, en vous inspirant de la maxime « qu'il faut toujours prendre la justice pour guide ».

M. Parenty. — Je me joins à notre collègue M. Risler pour repousser tout amendement au projet de loi de M. Siegfried.

Si nous sommes consultés, nous *Société de médecine*, c'est pour donner notre avis sur *l'opportunité* qu'il y a, *au point de vue de l'hygiène*, à introduire dans la législation une disposition plus efficace que l'article 18 de la loi du 15 février 1902 relatif à l'expropriation pour cause d'insalubrité, ledit article n'ayant jamais pu être appliqué.

Je crois que, sur cette opportunité, nous sommes d'accord sans restriction et que nous devons nous en tenir là dans notre vœu.

Maintenant, pour répondre aux objections de M. le Président, je dois déclarer qu'en général les propriétaires des maisons insalubres ne sont pas aussi dignes d'intérêt qu'il le croit.

Non seulement le mode de construction consacré par les règlements anciens a produit des logements que la science moderne a reconnus antihygiéniques, mais le plus souvent, *les propriétaires ont aggravé cet état de choses dans le but d'augmenter le taux de leurs revenus*, en divisant les chambres par des cloisons séparatives afin d'en doubler le nombre, en construisant clandestinement dans les cours sans se soucier du prospect, en supprimant des postes d'eau pour diminuer la consommation de celle-ci, etc..., et en ne faisant pas d'entretien le plus strictement nécessaire.

L'expropriation ayant pour base le revenu brut d'un immeuble serait un triste encouragement aux propriétaires sans scrupules qui, précisément, ont augmenté leurs revenus au détriment de la santé des occupants.

J'ajoute que, le plus souvent, ces immeubles appartiennent à des gens très fortunés, lesquels sont véritablement organisés pour résister méthodiquement aux prescriptions les plus justifiées de l'administration. De cette façon, leurs maisons rapportent 12, 14 et même 18 p. 100 de leur prix d'acquisition.

Ils épuisent tous les moyens de procédure, lesquels sont multiples, et quand, après des années et des années, ils sont sur le point d'être enfin vaincus, ils vendent leurs immeubles... Les prescriptions tombent alors d'elles-mêmes et tout est à recommencer, car ces

prescriptions frappent le propriétaire en personne et non les immeubles.

Il y a là aussi, soit dit en passant, quelque chose à changer, il faut que les prescriptions sanitaires reconnues fondées et formulées par l'autorité compétente grèvent l'immeuble lui-même comme une servitude ou comme une hypothèque.

Pour revenir à notre sujet, la loi de M. Siegfried vient à son heure et la Société de médecine publique doit déclarer que son application est *d'une urgence absolue*.

M. Livache. — Il est évident qu'au point de vue exclusif de l'hygiène nous sommes tous d'accord. Mais, cependant, ce projet de loi contient des moyens d'exécution qui doivent être examinés attentivement, et je crois qu'il serait imprudent de voter immédiatement, sans discussion approfondie et vu le petit nombre des membres présents. Je rappellerai, en outre, que le ministre des Travaux publics a nommé une Commission chargée de reviser la loi sur l'expropriation, et nous aurions évidemment avantage à attendre les conclusions de cette Commission.

M. Augustin Rey. — Le projet de loi sur l'expropriation pour cause d'insalubrité a été provoqué, dans sa forme actuelle, par un vœu du Congrès international de la tuberculose, tenu à Paris en octobre 1905. Ce vœu, présenté par MM. Casimir-Perier, Léon Bourgeois, Paul Strauss et Landouzy, était ainsi conçu :

« Le Congrès international de la tuberculose à Paris émet le vœu que la loi donne à l'autorité publique le droit et les moyens d'exproprier tous immeubles dangereux pour la santé des habitants, en tenant compte, pour l'évaluation de l'indemnité, de la valeur sanitaire de l'immeuble. »

Le Congrès d'assainissement de Genève, en septembre 1906, consacra une de ses séances générales à l'examen de la question. La participation à cette discussion, qui fut très intéressante, des représentants autorisés des syndicats de propriétaires français, donna aux résolutions votées une valeur toute particulière. C'était en effet, il faut le reconnaître, presque une originalité d'appeler les intéressés à prendre part à une discussion où leurs intérêts les plus directs étaient engagés. On peut se reporter d'ailleurs au compte rendu de ce Congrès pour reconnaître que la question avait été examinée avec une certaine ampleur. Voici les termes du vœu principal qui fut adopté :

« Que l'exécution des travaux d'assainissement soit facilitée par l'intervention d'une loi d'expropriation publique pour cause d'insalubrité, qui défalquerait de la valeur de l'immeuble considéré comme insalubre, la somme nécessaire pour le remettre en état de salubrité et qui se préoccuperait également de la reconstruction d'habitations salubres et à petits loyers sur l'emplacement des immeubles expropriés ou dans le voisinage immédiat. »

Le projet de loi soumis à notre Société mérite de rallier sur son principe notre approbation unanime.

L'importance des travaux urgents d'assainissement qui en seront la conséquence est considérable. Il existe en effet plus de 45 milliards de francs d'immeubles en France. Rien que pour la ville de Paris, dans la limite des fortifications, les statistiques établies au 1er janvier 1911 donnent aux 85.600 immeubles de la capitale, une valeur en capital de 15 milliards 200 millions de francs, correspondant à la valeur locative de 1 milliard 15 millions de francs. *Les immeubles insalubres en France qui sont visés, peuvent représenter à eux seuls, un capital de plus de 5 milliards de francs. On peut juger par là de l'importance énorme de cette loi lorsqu'il s'agira de son application et des répercussions énormes qu'elle aura dans le pays lorsqu'elle commencera à fonctionner.*

Beaucoup trop de lois de nos jours, ajoute M. Rey, ont été votées par le Parlement sans que les consultations des intéressés aient été provoquées au préalable. Dans l'élaboration d'une législation de cette importance, il serait donc souverainement fâcheux de continuer de pareils errements. Le Parlement ne doit être appelé à voter des mesures législatives nouvelles, qu'après avoir institué sur les bases les plus larges la discussion et après s'être suffisamment éclairé sur les intérêts en jeu. Une étude approfondie à laquelle doivent participer tous ceux qui peuvent apporter à ces questions, non seulement l'appui de leurs connaissances spéciales, mais l'adhésion en principe des intéressés, est absolument nécessaire. On ne doit surtout pas mettre systématiquement de côté les intéressés dans un travail qui doit grouper la collaboration de tous.

M. Rey montre que les questions soulevées par une loi de cet ordre sont nécessairement complexes. La loi vise d'une manière directe la propriété, et les abus véritablement scandaleux auxquels cette propriété donne lieu aujourd'hui. Elle touche donc au principe même de la propriété et par conséquent soulève au point de vue économique, comme au point de vue juridique, les questions les plus délicates auxquelles il faut satisfaire. La fécondité législative de nos représentants au Parlement peut devenir un danger public dans des matières de cet ordre, si les enquêtes et les discussions préalables les plus sérieusement provoquées n'ont pas établi que les intérêts en jeu ont été respectés dans toute la mesure possible.

L'avis qui nous est demandé ne s'applique qu'aux questions d'hygiène, et il ne saurait nous appartenir de faire une étude détaillée, article par article, et à nous prononcer dans une Société scientifique comme la nôtre, sur les côtés économiques et juridiques qui sont comme l'armature de cette loi.

Ces réserves faites, M. Rey estime qu'il n'est pas douteux que le principe de la loi doit être soutenu énergiquement par notre Société. On ne nous a point demandé, du reste, un examen détaillé. Les réserves très prudentes qu'a faites, au début de la séance, à cet

égard, M. le Président, semblent vouloir prévenir par avance les interprétations erronées qui pourraient être tirées d'une discussion nécessairement écourtée.

M. Rey pense donc que le vœu à émettre doit indiquer, dans ses termes généraux, l'approbation, par la Société, de l'esprit qui a guidé le rédacteur du projet de loi. En appuyant énergiquement ce projet auprès du Parlement, la Société peut avoir la conscience d'avoir fait œuvre utile.

M. Rey propose donc le vœu suivant :

« La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, examinant exclusivement au point de vue de l'hygiène publique le projet de loi sur l'expropriation pour cause d'insalubrité, en approuve à l'unanimité le principe et émet le vœu qu'il soit le plus promptement possible soumis au Parlement. »

M. Bechmann. Je vous propose d'émettre le vœu suivant :

« La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire se plaçant exclusivement à son point de vue qui est celui de l'hygiène, approuve le projet de loi déposé par M. Siegfried sur l'expropriation pour cause d'insalubrité, et émet à l'unanimité le vœu qu'il soit le plus promptement possible voté par le Parlement afin d'entrer sans tarder en application. »

M. Rey fait remarquer que la Société n'a point été conviée à discuter article par article le projet de loi. M. Siegfried, dont tous ici sont unanimes à reconnaître le zèle éclairé et l'ardeur infatigable, a tenu à ce que la Société de Médecine publique fût appelée à se prononcer sur le principe même de la loi et vienne appuyer de sa haute autorité, vis-à-vis du pays, sa portée hygiénique. Notre éminent collègue M. Bechmann, en cherchant, sans s'en rendre suffisamment compte, à donner au vote de la Société la forme d'une approbation définitive, au texte d'un projet de loi qui peut subir des remaniements, semble dépasser ce qu'il est raisonnable de demander à une Société scientifique comme la nôtre.

Mais, encore une fois, telle que la question vient d'être présentée et avec les réserves de notre Président, nous restons partisan résolu du projet de loi, dans toutes ses dispositions relatives à l'hygiène.

M. le Président donne à nouveau lecture du vœu proposé par M. Bechmann.

Ce vœu, mis aux voix, est adopté à l'unanimité.

La séance est levée à onze heures trente-cinq.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

L'INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE

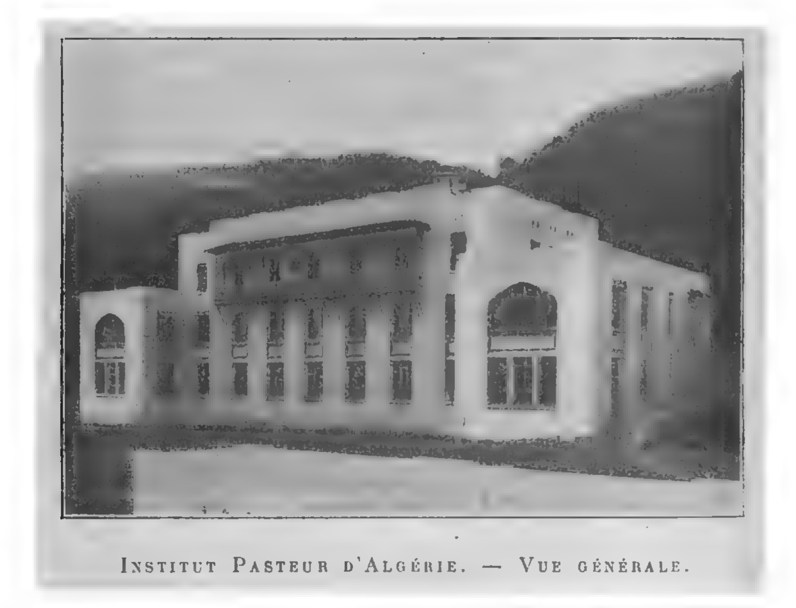
Par M. le Dr CALMETTE

Dès le 1er novembre 1894, quelques semaines après la communication du Dr Roux au Congrès de Buda-Pesth sur la sérothérapie de la diphtérie, le gouvernement général de l'Algérie organisait à Alger un Institut Pasteur. L'initiative de cette création était due au regretté professeur Trolard, anatomiste éminent et savant désintéressé, qui s'était pris d'enthousiasme pour l'œuvre du maître et avait résolu d'étendre à notre belle colonie d'Afrique, sa patrie d'adoption, les bienfaits des méthodes pastoriennes.

Fondé tout d'abord en vue de sauver des atteintes mortelles de la rage les nombreux mordus, européens ou indigènes, auxquels l'éloignement rendait trop souvent impossible ou trop tardif le voyage jusqu'à Paris, le nouvel Institut s'est acquis bientôt la gratitude de tous les Algériens par les services multiples qu'il leur a rendus. Mettant à contribution les compétences et les bonnes volontés qui s'offraient à eux, MM. les Professeurs Trolard, directeur, et Soulié, sous-directeur, réussirent à instituer successivement la préparation du vaccin antivariolique, celle du vaccin contre le charbon symptomatique du bœuf, celle du claveau pour l'immunisation des mou-

tons et enfin, à titre d'essai, celle des levures sélectionnées pour la fermentation des vins.

Malheureusement les ressources matérielles dont l'Institut disposait étaient restreintes et la tutelle administrative qui s'imposait à lui ne permettait ni l'extension de ses laboratoires, ni l'élasticité budgétaire indispensable pour qu'il pût s'attacher un nombre suffisant de travailleurs exclusivement occupés aux recherches scientifiques.

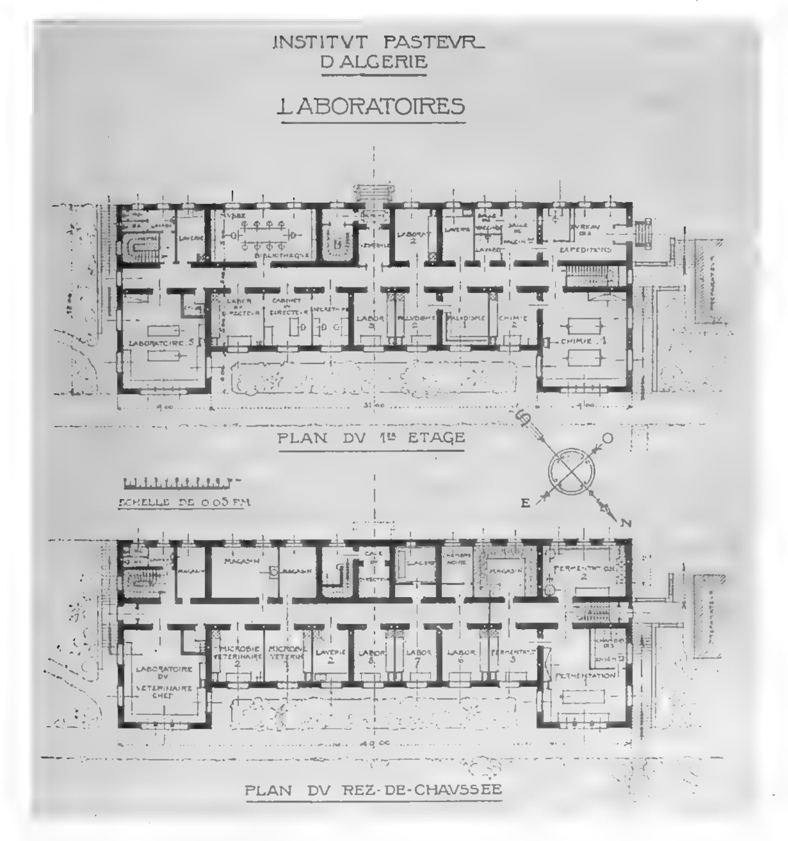


Institut Pasteur d'Algérie. — Vue générale.

Convaincu de l'importance que devait présenter pour les progrès hygiéniques et économiques de l'Algérie un Institut Pasteur pourvu d'un outillage plus puissant et d'un personnel plus nombreux, spécialisé dans chacune des branches de la science pastorienne, M. Jonnart, alors gouverneur général, résolut de s'adresser au Dr Roux et de prier l'Institut Pasteur de Paris d'assurer à la fois la direction technique et administrative d'un nouvel établissement dont il comptait proposer aux assemblées algériennes la création.

En 1909 les Délégations financières et le Conseil supérieur, votaient libéralement une somme de 300.000 francs et, en vertu

d'un contrat forfaitaire, l'Institut Pasteur de Paris s'engageait à construire à Alger, sur un terrain mis à sa disposition par la colonie, en face du jardin d'essai, de beaux et vastes laboratoires, avec toutes les dépendances utiles pour l'étude expéri-



mentale des maladies de l'homme et des animaux domestiques dans l'Afrique du Nord.

L'auteur de ces lignes reçut la mission de diriger la construction et l'organisation du nouvel Institut. Aidé dans cette tâche par le Dr Edmond Sergent, qui était déjà familiarisé avec la pathologie algérienne, il put se mettre aussitôt à l'œuvre et, grâce à la très intelligente activité de l'architecte du Gouvernement, M. Petit, l'édifice, achevé en moins d'une année, se

trouve être déjà une ruche laborieuse toute pleine de vie et prête à justifier, par les résultats de ses travaux, les sacrifices consentis pour elle avec tant de clairvoyante générosité.

Le 7 mars de cette année 1911, le Conseil d'Administration et de perfectionnement de l'Institut Pasteur d'Algérie, sous la présidence de M. Jonnart, et en présence de M. Vallery-Radot, procédait à l'installation de ses services.

Le terrain sur lequel s'élèvent les nouvelles constructions occupe une superficie d'un peu plus d'un hectare dans un des plus beaux sites de la banlieue d'Alger. Le bâtiment principal est à trois étages, dont deux occupés par les laboratoires, le troisième étant affecté au logement du directeur.

Au rez-de-chaussée ont été groupés le service vétérinaire, une série de laboratoires de recherches, un laboratoire de chimie des industries de fermentation avec tout l'outillage industriel pour la préparation des levures destinées aux viticulteurs.

Au premier étage sont installés les laboratoires de bactériologie appliquée à la médecine, le service antipaludique, la bibliothèque et un vaste laboratoire destiné aux médecins de colonisation et à tous les travailleurs français ou étrangers désireux de se familiariser avec les méthodes pastoriennes, ou d'entreprendre des recherches.

Quatre bâtiments annexes abritent les écuries, les étables, de vastes locaux pour les petits animaux d'expériences et des logements pour le personnel auxiliaire.

Dans les jardins sont disséminées diverses petites constructions pour l'élevage des moustiques et autres insectes propagateurs de maladies infectieuses ou pour l'isolement d'animaux en observation ou contaminés.

L'architecture de tous ces bâtiments est des plus simples, en style mauresque, sans aucune ornementation coûteuse, mais les détails d'aménagement intérieur ont été soigneusement étudiés de manière à réduire au strict minimum les dépenses d'entretien et à fournir aux travailleurs toutes les commodités désirables. Les laveries, chambres-étuves, glacière, chambre noire, réserves de verreries et de produits chimiques sont à proximité de chaque service. Partout la lumière du jour est répandue à flots et le groupement des laboratoires sur la façade

exposée au nord-est empêche qu'on soit gêné par le soleil pour le travail au microscope.

Toutes les ouvertures sont pourvues de grillages métalliques en laiton, et chaque porte est intérieurement défendue par un tambour également grillagé, afin de prévenir de la manière la plus absolue l'introduction d'aucun insecte ailé, mouche ou moustique, à l'intérieur.

L'ensemble, entouré de jardins magnifiquement fleuris, offre un aspect des plus attrayants, et des fenêtres de son laboratoire chaque travailleur peut reposer ses regards sur l'un des plus beaux panoramas du monde, embrassant toute la baie d'Alger.

En outre de ce groupe d'édifices principaux, l'Institut Pasteur d'Algérie dispose de deux importantes annexes : l'une, située en pleine ville à proximité des hôpitaux et de la Faculté de médecine, était autrefois et reste encore affectée au service des vaccinations antirabiques. Elle comporte des salles d'attente, une salle d'inoculations, un laboratoire, une salle d'autopsie pour chiens et un local pour les lapins qui servent à la préparation du virus rabique.

L'autre annexe est hors de la ville, à Kouba, éloignée de deux kilomètres. Elle est réservée au service de sérothérapie anticlaveleuse et aux études expérimentales de pathologie vétérinaire. Elle occupe un vaste espace d'un peu plus de cinq hectares, au sommet d'une colline d'où la vue s'étend d'un coté sur l'Atlas, les hautes montagnes de Kabylie et la plaine de la Mitidja, de l'autre sur tout le Golfe, depuis Alger jusqu'au Cap Matifou. Là sont construits les immenses parcs qui abritent plusieurs centaines de moutons producteurs de sérum anticlaveleux et un laboratoire spécialement aménagé pour la préparation de ce sérum qui doit servir à immuniser contre la clavelée le bétail ovin exporté chaque année des différents ports d'Algérie en France.

Le personnel de l'Institut Pasteur d'Algérie est entièrement placé sous la direction scientifique et administrative de l'Institut Pasteur de Paris. Il se compose, outre le directeur et le directeur-adjoint, de chefs de service, de chefs de laboratoires

et de préparateurs[1]. Un conseil de surveillance et de perfectionnement a été institué pour établir une collaboration étroite et permanente entre les services techniques de l'Institut et les représentants les plus autorisés de la Colonie. Ce Conseil, présidé par le Gouverneur général, comprend trois membres nommés pour trois années par le Gouverneur général, deux membres élus par les délégations financières, deux membres élus par le Conseil supérieur à chaque renouvellement de ces Assemblées et quatre délégués de l'Institut Pasteur de Paris.

Telle est l'organisation de la nouvelle maison de travail que, pour accomplir un acte de reconnaissance qui est en même temps un acte de foi, les disciples de Pasteur viennent de fonder dans la métropole de notre Afrique française.

1. Pour la première formation, le personnel scientifique de l'Institut Pasteur d'Algérie comprend :

Direction :

Professeur A. Calmette;
Dr Edmond Sergent, directeur adjoint.

Service de la rage :

Dr Murat, chef de service;

Service de bactériologie médicale :

Dr Léopold Nègre:
Drs Gillot et Lemaire, chefs de laboratoire;
Dr Raynaud, assistant.

Service de microbie agricole et de phytopathologie :

Professeur Trabut, chef de service;
Musso, chef du laboratoire des levures.

Service vétérinaire :

Bridré, chef de service;
Lhéritier et Boquet, vétérinaires adjoints;
G. Isapolos, assistant.

LE RHINOPHARYNX

HABITAT DU MÉNINGOCOQUE [1]

Par MM. les Drs NETTER et DEBRÉ.

Les recherches bactériologiques récentes ont montré combien étaient exactes les notions étiologiques générales, qui avaient été établies par les études des différentes épidémies. Ces travaux ont eu pour objet de déceler la présence du diplocoque de Weichselbaum dans le rhinopharynx.

I. *Présence du méningocoque dans le rhinopharynx des méningitiques.* — C'est tout d'abord dans le rhinopharynx des méningitiques eux-mêmes que l'on a montré la présence du germe pathogène.

Lorsqu'on pratique cette recherche dans de bonnes conditions, à la phase initiale de la méningite cérébro-spinale, on trouve le méningocoque dans le rhinopharynx avec une fréquence extrême. Suivant certaines statistiques, on décèle le méningocoque chez les deux tiers des malades et même davantage (jusqu'à 93 fois p. 100). Etant données les causes d'erreurs « en moins » qne nous avons signalées, il paraît légitime de dire que *le méningocoque doit se trouver d'une façon constante dans le rhinopharynx des méningitiques pendant les premiers jours de leur maladie.*

Le germe disparaît d'ailleurs rapidement du rhinopharynx. A une période avancée de la maladie (si celle-ci évolue vers la chronicité), et pendant la convalescence (si la méningite guérit), très peu de sujets gardent des méningocoques dans leur rhinopharynx. On peut dire que, *trois semaines après le début de la méningite, le méningocoque a disparu du rhinopharynx des méningitiques.*

Quelques sujets gardent cependant des méningocoques dans

1. Ce mémoire reproduit le chapitre II de l'ouvrage que viennent de publier MM. les Drs Netter et Debré sous le titre suivant : *La méningite cérébro-spinale*, in-8°, XII-284 pages, Paris, Masson et Cie, 1911.

leur rhinopharynx un temps assez long après leur méningite cérébro-spinale (deux, trois, quatre mois). Mais, au bout de ce temps, les méningocoques disparaissent définitivement. S'il sont des *porteurs provisoires de germes*, les méningitiques deviennent bien rarement des *porteurs permanents de méningocoques*.

II. *La diffusion du méningocoque dans l'entourage des méningitiques : les porteurs de germes.* — Les malades atteints de méningite cérébro-spinale ne sont pas les seuls à héberger dans leur rhinopharynx le diplocoque de la méningite. Cet agent pathogène se rencontre dans le pharynx de sujets sains.

On a cherché à se rendre compte du nombre de ces *porteurs de germes* sains dans l'entourage immédiat, familial et domestique des méningitiques, ou bien dans le milieu où ils vivaient: ainsi parmi les enfants fréquentant la même école que les malades, ou bien parmi les hommes vivant dans le même casernement que les soldats atteints. Les recherches ont également porté sur les personnes vivant dans les hôpitaux où étaient soignés les méningitiques. Enfin, on a pratiqué une série de recherches de contrôle, sur un grand nombre de sujets, pris au hasard en dehors de tout milieu contaminé et de toute période d'épidémie.

Poursuivis dans plusieurs pays par des bactériologistes nombreux, ces travaux ont fourni des renseignements assez concordants dans leur ensemble, que l'on peut résumer de la façon suivante. *Dans l'entourage des malades les porteurs de germes sont nombreux.* Cette notion est actuellement admise par tous les auteurs, mais les divergences sont grandes, dès qu'il s'agit de préciser le nombre de ces porteurs de germes : ainsi, pour certains auteurs, 5 p. 100 seulement des personnes ayant été en contact avec les méningitiques sont des porteurs de germes; d'autres auteurs ont décelé sur 100 personnes vivant auprès des malades jusqu'à 60 ou 70 porteurs de germes.

On peut expliquer ces différences considérables en montrant combien de facteurs font varier la dissémination des méningocoques autour du méningitique. Nous allons étudier les principales de ces causes, à savoir : la période à laquelle est pratiqué l'ensemencement par rapport au début de la méningite,

l'âge du sujet, son milieu social, la saison, l'intensité de l'épidémie. Comme ces causes ont varié pour les différents auteurs, il n'est pas étonnant que les résultats de leurs recherches ne soient pas concordants.

Une condition importante est *la date* à laquelle on pratique l'examen de l'entourage d'un méningitique par rapport au début de la maladie.

Si, dès qu'un diagnostic de méningite cérébro-spinale est porté, en grande hâte on ensemence le rhinopharynx des personnes de l'entourage du malade, le pourcentage sera très élevé (oscillant autour de 70 p. 100); si l'on est moins rapide dans ses examens, le chiffres des porteurs de germes sera encore assez fort (30 p. 100, huit à dix jours après le début de la méningite); mais, trois semaines après le début de la maladie, les porteurs de germes seront extrêmement rares (que le malade ait été isolé, envoyé à l'hôpital ou qu'il soit resté dans sa famille). Ainsi, la présence du méningocoque dans le rhinopharynx des porteurs de germes sains paraît aussi éphémère que chez le malade lui-même.

Certains *facteurs personnels* jouent-ils un rôle intéressant? On a prétendu que, dans quelques familles, la « propension à être porteur de germes » serait assez forte, tous les individus faisant partie de ces familles, enfants et adultes étant pris au même titre et restant longtemps des porteurs de germes. Dans d'autres familles au contraire, il n'y aurait que peu de porteurs de germes, et ce seraient seulement les enfants qui hébergeraient le méningocoque dans leur rhinopharynx.

L'existence de « familles à porteurs de germes » n'est pas admise par la plupart des auteurs, et l'âge ne paraît pas jouer le rôle qui lui a été accordé. Au contraire, il semble bien que les adultes et les enfants soient également prédisposés à devenir des porteurs de germes. Or, il a été établi plus haut que la méningite cérébro-spinale frappe essentiellement les sujets ayant moins de quinze ans. On peut donc conclure que, lorsque le méningocoque a pénétré dans le rhinopharynx des enfants, ceux-ci ont beaucoup plus de chance d'être atteints de méningite cérébro-spinale que les adultes porteurs de germes.

Les conditions qui prédisposent à la méningite cérébro-

spinale ne sont donc pas les mêmes que celles qui prédisposent à être un porteur de germes.

Les *relations* plus ou moins étroites, *les personnes vivant dans l'entourage du malade et le malade lui-même* paraissent jouer également un rôle : ainsi, les mères allaitant un nourrisson atteint de méningite cérébro-spinale hébergent d'une facon constante dans leur rhinopharynx des diplocoques de Weichselbaum. On sait du reste que la mère et son nourrisson ont dans leur rhinopharynx toujours la même flore microbienne.

Si l'on étudie non plus les parents du malade, mais le *milieu* dans lequel il vit : école ou régiment, on observe alors des résultats au premier abord surprenants ; ainsi ce ne sont pas les camarades immédiats du malade qui fournissent toujours le plus fort contingent de porteurs de germes : telle chambrée de caserne, où il n'y eut point de méningitique, compte plus de porteurs de germes que les chambrées où vécurent les malades. La diffusion rapide et étendue des méningocoques dans les milieux où les porteurs de germes vivent en contact constant avec de nombreux sujets, explique ces faits, en partie tout au moins.

Le milieu social, le genre de vie, les conditions hygiéniques de l'existence jouent incontestablement un rôle capital dans la propagation du méningocoque de Weichselbaum : les familles pauvres, nombreuses, vivant dans une promiscuité étroite, comptent deux fois plus de porteurs de germes que les familles aisées, vivant dans de bonnes conditions hygiéniques.

Dans les districts miniers, où les hommes au fond de galeries travaillent très près les uns des autres, les porteurs de germes sont nombreux.

Au contraire, dans les milieux hospitaliers, les médecins, les infirmiers et les infirmières vivent en contact constant avec les malades, mais dans des conditions peu favorables au contage, aussi le nombre des porteurs de germes est-il à peu près nul.

La *saison* où les recherches sont pratiquées est un facteur important. On a vu que les cas de méningite cérébro-spinale sporadique sont plus nombreux en hiver et au printemps qu'en toute autre saison, et que les recrudescences de la méningite cérébro-spinale éclatent en hiver et s'accentuent au printemps : précisément le nombre des sujets porteurs de germes, parmi

les personnes vivant dans l'entourage des méningitiques, augmente aux mois de mars et d'avril pour diminuer les mois suivants. Il est inutile d'insister sur l'intérêt de cette notion.

L'importance même de l'épidémie est en relation avec le nombre des porteurs de germes. On vient de voir que simultanément l'épidémie diminue d'intensité et le nombre des porteurs de germes baisse ; on peut aller plus loin : là où la méningite fait de terribles ravages, comme en Silésie en 1904 et 1905 (il y eut plusieurs milliers de malades), dans l'entourage de chaque méningitique on trouve le chiffre important de 32 porteurs pour 100 personnes. A Hambourg, en 1907, le pourcentage des porteurs de germes dans l'entourage des méningitiques est faible (9,6 p. 100) ; or, les cas de méningite sont peu nombreux (on compte 95 cas pour toute la ville et les environs). A Paris enfin, en 1908-1909, la méningite fut plus intense qu'à Hambourg et moins terrible qu'en Westphalie; on trouva une proportion moyenne de porteurs de germes dans l'entourage des malades (22,7 p. 100).

On voit donc que la profusion du méningocoque dans l'entourage immédiat des méningitiques est extrêmement variable, que de nombreuses conditions influent sur l'importance de cette dissémination et que l'intensité de l'épidémie et le pourcentage des porteurs de germes sont assez exactement proportionnels.

Il est extrêmement difficile de préciser combien de temps le porteur de germes garde le méningocoque dans son rhinopharynx, car, sauf les cas très rares où le moment du contage peut être précisé, nous n'avons comme repère initial que la date du premier examen. Nous avons déjà vu, en étudiant la diffusion du méningocoque dans l'entourage du malade, que, trois semaines après le début de la méningite, les sujets vivant autour du méningitique n'ont, en règle presque générale, plus de méningocoques dans leur pharynx. On est donc conduit à admettre que *ces sujets ne gardent pas plus longtemps le méningocoque dans leurs fosses nasales que ne fait le méningitique lui-même.*

L'existence de *porteurs durables de méningocoques* n'en est pas moins absolument prouvée, et on a pu observer des sujets

ayant encore des méningocoques dans leur pharynx trois mois, quatre et même sept mois après un premier examen.

On est ainsi amené à considérer que ces rares porteurs chroniques de germes, hébergeant le méningocoque pendant de longues périodes, fournissent en quelque sorte au germe pathogène un asile pendant les saisons où il ne peut diffuser. Ils conservent ainsi la semence de l'infection, jusqu'à ce qu'elle ait trouvé un terrain et des conditions générales favorables à son développement.

Si le méningocoque est trouvé aussi fréquemment dans le rhino-pharynx des méningitiques et de leur entourage, ne peut-on se demander s'il n'est pas répandu, en plus ou moins grande profusion, dans le rhinopharynx de sujets quelconques? N'en est-il pas du méningocoque dans le pharynx, comme de certains streptocoques, du pneumocoque dans la salive, du colibacille dans l'intestin ?

Les expériences de contrôle faites en nombre suffisant montrent que dans les régions indemnes de méningite cérébro-spinale ou bien en dehors des périodes d'épidémies, il existe quelques sujets porteurs de germes, mais le nombre de ceux-ci est restreint. Il existe environ deux personnes sur cent qui, en dehors de tout foyer épidémique actuel, sont des porteurs de méningocoques. Ce fait ne doit pas nous étonner. Nous connaissons l'existence des cas sporadiques de méningite cérébro-spinale, il n'y a pas lieu d'être surpris qu'il y ait une véritable catégorie de *porteurs de germes sporadiques*. Toutefois leur existence ne permet pas de dire que le méningocoque est un hôte banal du rhinopharynx humain[1].

III. *Le méningocoque et l'organisme du porteur de germes. Phénomènes locaux et généraux. Répartition exacte des germes dans les différentes parties des premières voies. Le rhinopharynx du méningitique.* — Le méningocoque se trouve donc au niveau du pharynx chez les sujets atteints de méningite cérébro-spi-

1. Des expériences prouvent que le méningocoque du rhinopharynx peut fort bien conserver sa virulence pour l'animal de laboratoire. On ne peut donc dire que le diplocoque parasite a une activité pathogène diminuée.

nale et aussi chez un certain nombre de personnes n'ayant aucun phénomène méningé.

Il importe de préciser le siège exact du germe, il faut savoir s'il détermine des désordres locaux et — toute méningite cérébro-spinale mise à part — des modifications de l'état général.

Le porteur de germes non méningitique mérite souvent d'être nommé *porteur sain* de méningocoques. Il ne présente, en effet, au moment où l'on pratique l'examen, aucun trouble de l'état général, aucune modification locale.

Plus fréquemment le tampon de coton qu'on a fait pénétrer dans le rhinopharynx pour pratiquer l'ensemencement revient chargé d'une sécrétion visqueuse muco-purulente, et, en regardant avec un miroir l'amygdale pharyngée et le rhinopharynx, on constate que le cavum pharyngé est rouge et enflammé.

On voit plus rarement se manifester chez les porteurs de germes un *coryza dû au méningocoque de Weichselbaum* (que les ensemencements décèlent par des cultures florissantes, parfois même en cultures pures). Le coryza méningococcique est remarquable par son intensité particulière (souvent signalée par le sujet même qui en est atteint), ainsi que par la viscosité du muco-pus méningococcique. La durée de ce coryza est variable, elle peut être très courte (deux à trois jours) ou plus rarement prolongée (plusieurs semaines).

Il est exceptionnel que les porteurs de germes se plaignent de picotements au niveau de la gorge, de douleurs dans la région des amygdales, de gêne dans la déglutition (on constate alors que les amygdales palatines sont rouges et tuméfiées) ; la rareté de ces faits s'explique par la localisation élective du méningocoque.

On décèle en effet très rarement la présence du ménincocoque au niveau du pharynx buccal, notamment au niveau des amygdales palatine et de la partie antérieure des fosses nasales. *Le méningocoque se localise électivement au niveau du rhinopharynx et de la partie toute postérieure des fosses nasales* (fig. 2). Quant à la constatation du méningocoque dans la salive, elle n'a été faite qu'exceptionnellement. Ce dernier fait n'en présente pas moins un grand intérêt au point de vue de la contagion de la méningite, nous y insisterons plus loin.

Dans quelques cas, les porteurs de germes, sans avoir de coryza, présentent quelques troubles de l'état général : une poussée fébrile transitoire, un malaise passager, un peu de céphalée. Ces phénomènes morbides cessent promptement et les sujets n'ont aucun phénomène méningé. Il est intéressant de rapprocher ces troubles vagues des méningites frustes et

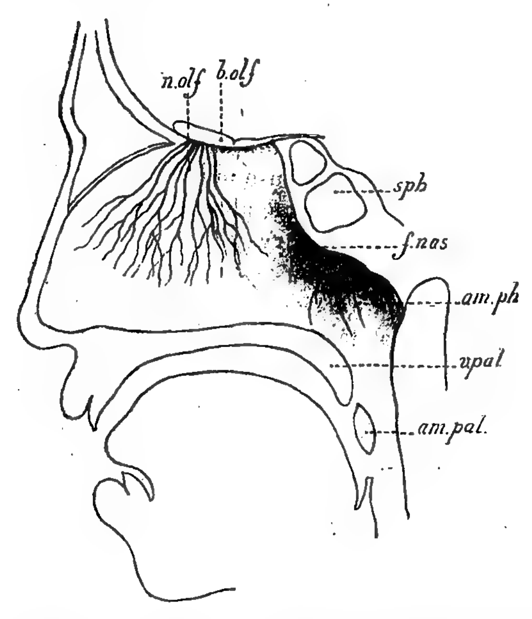


Fig. 1. — Schéma du rhinopharynx. La partie de la figure qui est ombrée représente les zones où végète le méningocoque. Il est particulièrement abondant au niveau de l'amygdale pharyngée et de la partie postérieure des fosses nasales. On voit nettement les rapports de cette zone avec l'épanouissement du nerf olfactif.

abortives d'une part, dont on lira plus loin la description complète et critique.

On peut se demander, en outre, dans quelle mesure un sujet reconnu porteur de germes a chance de contracter par la suite une méningite cérébro-spinale, autrement dit le méningocoque vivant dans le rhinopharynx, n'ayant pas gagné aussitôt les méninges, peut-il le faire ultérieurement? ou bien une pharyn-

gite légère à méningocoques est-elle capable d'immuniser contre une méningite cérébro-spinale?

A cette question, on peut répondre en disant que des centaines de porteurs de germes ont été observés pendant des mois sans jamais présenter d'accidents méningés. Par contre, il existe des faits rares, mais bien probants, de porteurs de germes, quittant même les régions contaminées pour vivre dans une contrée saine et atteints de méningite cérébro-spinale, plusieurs mois après la première constatation du méningocoque dans leur pharynx.

L'état du rhinopharynx des méningitiques eux-mêmes demande à être étudié dans ce chapitre. Le plus souvent, au cours de la méningite cérébro-spinale, il n'existe qu'un peu de rougeur du pharynx et du voile; l'amygdale pharyngée, examinée à l'aide du miroir, se montre souvent enflammée; mais les altérations qu'elle présente (congestion, œdème) ne sont pas très accentuées et disparaissent sur le cadavre; sur les coupes histologiques, l'amygdale pharyngée ne paraît pas bien lésée.

Dans certains cas, par contre, on observe un coryza très intense, dont le mucus glaireux est extrêmement riche en méningocoques. Dans les formes graves, la muqueuse nasale et buccopharyngée est très sèche, recouverte de croûtelles plus ou moins épaisses.

Fait important : bien souvent, en interrogeant les malades ou leur entourage, on apprend que le début de la méningite aiguë a été précédé par des phénomènes de coryza, ou de simple enchifrènement nasal, c'est le *coryza pré-méningitique.*

Il n'existe pas seulement un coryza pré-méningitique, mais aussi un coryza consécutif à la méningite cérébro-spinale. On ne l'observe que dans des cas relativement restreints, mais il apparaît alors avec une netteté absolue. Ce *coryza post-méningitique* est durable (un, deux mois même) et se rencontre précisément chez les malades qui restent après leur méningite des porteurs durables de méningocoques.

Il faut rapprocher des coryzas post-méningitiques de l'homme les constatations analogues faites après des méningites expérimentales chez le singe et chez le chien.

Ainsi, le méningocoque, qui pénètre d'abord dans le rhinopharynx pour envahir les méninges, est capable de gagner

secondairement le rhinopharynx en venant des espaces sous-arachnoïdiens. Nous nous expliquerons plus loin sur la voie qu'il a suivie, mais il faut insister ici sur les conséquences pratiques de ces faits cliniques intéressants : le méningitique, au cours de la phase aiguë de sa maladie, reste confiné au lit et ne peut infecter que son entourage immédiat. Au contraire, avant l'apparition des phénomènes méningés, il a pu contaminer déjà maintes personnes, s'il a présenté un coryza préméningitique. Après la guérison de sa méningite, s'il est atteint de coryza secondaire, éternuant et se mouchant, il diffusera autour de lui le germe pathogène et jouera véritablement le rôle d'un *semeur de méningocoques*.

IV. *Le mode de contagion.* — Nous l'avons vu, la contagion indirecte, par les objets usuels, les vêtements, les meubles ne doit pas être admise. Quant aux excrétions des méningitiques, elles ne jouent très probablement aucun rôle dans la transmission de la maladie[1].

Nous sommes donc en droit de penser que le rhinopharynx est le seul point de départ de la contagion de la méningite cérébro-spinale. Chez le sujet porteur de germes, malade ou non, le méningocoque du rhinopharynx tombe dans la cavité buccale, et, mélangé aux fines gouttelettes de salive, il est projeté hors de la bouche avec chaque expiration, chaque mot prononcé à haute voix, chaque mouvement de toux ou d'éternuement ; il va pénétrer ainsi avec l'air inspiré dans le rhinopharynx des sujets qui entourent le porteur de germes. Il est bien évident que, si ce dernier est atteint de coryza, les chances de contagion de son entourage sont beaucoup plus grandes.

L'infection par inhalation, grâce aux *gouttelettes de Flügge*, est commune à la méningite cérébro-spinale et à mainte autre affection contagieuse. Un point particulier de l'épidémiologie de la méningite est l'existence d'un plus ou moins grand nombre d'intermédiaires sains entre deux méningitiques.

Dans quelques cas rares, on peut retrouver le sujet, parfois

1. On pourrait faire jouer dans la propagation de la maladie un rôle aux sécrétions bronchiques. Les crachats peuvent, en effet, contenir des diplocoques de Weichselbaum. Mais la bronchite à méningocoques est bien exceptionnelle.

unique, qui a joué le rôle de transmetteur de germes. Nous en donnons ailleurs des exemples.

Le plus souvent, il n'y a pas un *seul* intermédiaire entre deux foyers morbides, mais *une véritable chaîne*, dont il est impossible de connaître chaque chaînon. Nous avons vu plus haut que si l'on voulait, dans l'entourage d'un méningitique, déceler les porteurs de germes, il les fallait chercher dans les trois premières semaines de la maladie. Au bout de ce temps, en effet, ce n'est plus l'entourage immédiat du méningitique qui est infecté, ce sont les personnes en contact avec chacun des membres de la famille, si bien que le germe gagne de proche en proche, disparaissant vite là où il a passé, pour aller se répandre plus loin. On conçoit combien dans un milieu contaminé il peut y avoir d'infections du pharynx causées par le diplocoque de Weichselbaum.

A la lumière de ces notions récemment acquises, on voit comme s'éclairent les faits indiqués dans l'étude épidémiologique.

La propagation si singulière de la méningite cérébro-spinale s'explique si l'on admet la profusion des infections pharyngées à méningocoques et la rareté relative des méningites. On voit comment peuvent se créer des foyers morbides dans les casernes et les écoles. On comprend que des porteurs sains aient pu transporter la méningite dans la France entière, lui faire traverser les Alpes, la Méditerranée et l'Adriatique.

Ce n'est pas à dire, certes, lorsque éclate une épidémie de méningite cérébro-spinale actuellement dans un pays donné, que cette épidémie provienne d'un pays voisin. Il est évident qu'à l'heure actuelle le diplocoque de Weichselbaum est répandu dans le monde entier, et lorsque la méningite cérébro-spinale montre une recrudescence, c'est que des conditions atmosphériques et cosmiques ont favorisé la diffusion et augmenté la virulence du microbe hébergé par les porteurs de germes répandus par toute la terre. Nous avons suffisamment insisté sur ce point.

DOCUMENTS ET BIBLIOGRAPHIE

La présence du méningocoque dans le rhinopharynx des méningitiques a, depuis longtemps, été signalée par différents auteurs, notamment par Kiefer (*Berlin. kl. Woch.*, 1906, n° 26), Mallory, Councilmann et Wright. Mais c'est Albrecht et Ghon (*Wien. klin. Woch.*, 1901, n° 41) qui ont bien mis en évidence cette importante notion et l'ont érigée en règle générale. Les recherches ultérieures n'ont fait que confirmer l'assertion des auteurs viennois. Lord (*Centralbl. f. Bakt.*, 1904, Orig. Bd XXXIV), Collins (*Lancet*, 1906, p. 76) et surtout Weichselbaum (*Handbuch der Pathog. Mikroorganismen*, Bd. III) à Vienne et Lingelsheim (*Klin. Jahrb.*, 1906) en Silésie, ont pu étendre le champ des recherches. Depuis 1905, les travaux sur cette question ont été très nombreux, notamment en Allemagne, en Autriche, en Angleterre et en Amérique. Nous citerons surtout Flugge (*Klin. Jahrb.*, 1906, Bd. XV, H. 2), Selter (*Klin. Jahrb.*, Bd. XX, 1909), Westenhöffer (*Klin. Jahrb.*, Bd. XV, H. 4), Ostermann (*Deutsch. med. Woch.*, 1906, n° 11), Dieudonné et Haslauer (*Centralbl. f. Bakt.*, 1906, Bd. LXI), Bochalli (*Thèse Breslau*, 1906), Trautmann et Fromme (*Münch. med. Woch.*, 1908, n° 15), Bruns et Hohn (*Klin. Jahrb.*, Bd. XVIII), Kolle et Wassermann (*Klin. Jahrb.*, 1906), Elser (*Journ. of Med. Research.*, 1903, t. XIV, n° 1), Bolduan, Mary Goodwin et Anna v. Sholly (*Journ. of inf. Diseases*, 1906, II, suppl. 2).

Nous avons contribué à cette étude au cours de la dernière épidémie parisienne : Netter (*Comm. à l'Acad. de médecine*, 27 avril, 9 mars 1909), Debré (*Thèse de Paris*, 1911). On trouvera des indications complémentaires dans ce dernier travail. En France, ce sont surtout les médecins militaires qui ont pratiqué des ensemencements : Vincent (*Soc. méd. des Hôp.*, 16 juillet 1909), Job, Comte et Vack, Dopter (*Comm. de Vaillard à l'Acad. de Méd.*, 27 avril 1909), Schneider, Sicre et Combe (*Soc. méd. des Hôp.*, 20 mai 1909).

Technique de la recherche du méningocoque dans le rhinopharynx.

(Méthode de Lingelsheim-Westenhöffer, vulgarisée en France par Dopter et Koch.)

La langue étant abaissée par une spatule, faire pénétrer aussi profondément que possible, derrière le voile du palais, un écouvillon de coton stérile monté sur une tige coudée (fig. 3 et 4).

L'examen direct du mucus que ramène le tampon de coton ne présente pas grand intérêt étant données la multiplicité et la variété

des cocci gram-négatifs qu'on trouve sur les lames. Il faudra pratiquer l'ensemencement sur les milieux de choix. Il est bon de se servir pour chaque sujet de deux ou trois boîtes de Pétri, sur la surface desquelles on étale doucement quelques stries délicatement

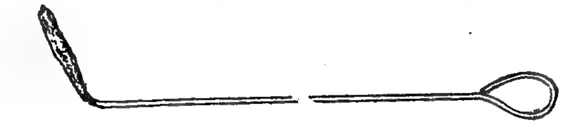


Fig. 2. — Écouvillon de coton monté sur fil de fer pour le prélèvement du mucus rhinopharyngé.

faites avec le tampon de coton. Après vingt-quatre, puis quarante-huit heures d'étuve, on examine chaque boîte de Pétri. Avec un peu d'habitude, on reconnaît assez vite les colonies suspectes : elles sont nettement arrondies, légèrement surélevées, de petite taille, transparentes, d'une teinte gris bleuté assez particulière, d'une consistance visqueuse. Ces colonies sont repérées, puis on fait un frottis sur lames pour chacune d'elles.

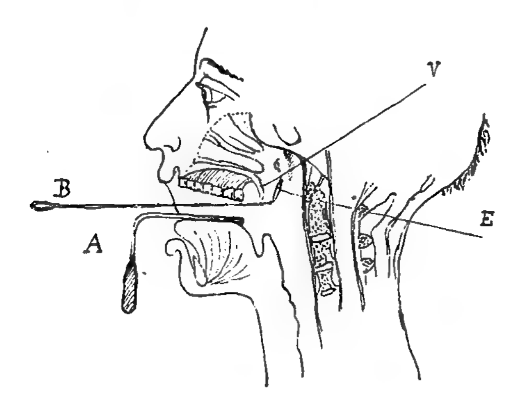


Fig. 3. — Schéma destiné à montrer la région où le prélèvement du mucus doit être pratiqué. A : abaissement; E : Ecouvillon en place; V : voile du palais (Schéma du Dr Dopter.)

Si, sur les frottis, on trouve des cocci ayant les caractères du diplocoque de Weicheselbaum, on repique la colonie sur des tubes de culture et on poursuit sur les germes ainsi obtenus les épreuves principales d'identification.

Il faut bien savoir qu'un certain nombre de colonies échappent

fatalement aux recherches d'un observateur, même exercé. D'autre part, il arrive qu'un diplocoque reconnu sur les boites de Pétri comme un méningocoque très probable, pousse mal sur les tubes de repiquage et meure même avant qu'on ait pu étudier les réactions agglutinantes et fermentatives. Enfin, les multiples conditions nécessaires à la culture du méningocoque sont quelquefois difficiles à réaliser. Il résulte de toutes ces circonstances que, dans une telle recherche, comme dans toute épreuve biologique un peu délicate, les erreurs commises sont assez fréquentes. Mais ces erreurs sont des erreurs « en moins » et les cas positifs ont une valeur très grande, alors qu'un doute peut persister pour chaque résultat négatif.

Documents personnels concernant la récente épidémie parisienne (1909-1910).

Présence du méningocoque dans le rhinopharynx des méningitiques. — Nous avons pratiqué une centaine d'examens, concernant 49 malades; 17 examens furent positifs, soit une proportion de 34,69 porteurs de germes pour 100 malades. Il s'agissait dans tous ces cas, sans exception, de méningites cérébro-spinales, vérifiées par l'examen bactériologique du liquide céphalo-rachidien.

Il faut distinguer d'une façon absolue les examens, suivant la période de la maladie où ils ont été pratiqués. A la phase aiguë de la méningite, nous avons trouvé 11 fois le méningocoque sur 15 examens, soit dans la proportion considérable de 73,33 p. 100. Dans 4 cas seulement, les ensemencements furent négatifs : un de ces cas négatifs concerne un nourrisson, dans le rhinopharynx duquel nous avons pu déceler un diplocoque ayant tous les caractères du diploque de Weichselbaum, mais qui n'était agglutiné qu'au dixième par le sérum de Flexner. La culture du méningocoque, isolé du liquide céphalorachidien de cet enfant, mourut avant que nous ne pûmes pratiquer l'épreuve de l'agglutination.

Un second cas négatif concerne un nourrisson, examiné à une période tardive de sa méningite (forme prolongée); il en est de même pour le troisième cas négatif examiné seize jours après le début de la méningite. Le dernier cas négatif concerne un grand enfant examiné à une période assez précoce.

Étant données toutes les causes d'erreurs « en moins » qui ont été signalées plus haut, il nous paraît légitime de dire que le méningocoque doit se trouver d'une façon presque constante chez les méningitiques à la période d'état de leur méningite.

La disparition promptement progressive des méningocoques du pharynx est nettement mise en lumière par le tableau suivant, qui résume sur ce point nos recherches personnelles :

Présence des méningocoques dans le rhinopharynx des méningitiques d'après la date par rapport au début de la maladie.

1re semaine	78,33 p. 100
2e semaine	60 » p. 100
3e semaine	50 » p. 100
4e semaine	25 » p. 100
Après le 30e jour	15,35 p. 100

On le voit donc, le rhinopharynx des sujets ayant une méningite cérébro-spinale ne reste pas après leur maladie un habitat pour le méningocoque. Nous avons examiné à plusieurs reprises 15 sujets guéris depuis plus de trois semaines d'une méningite cérébro-spinale confirmée, et chez deux sujets seulement nous avons pu constater le méningocoque, soit dans une proportion de 13,33 p. 100.

Ces chiffres doivent être rapprochés des chiffres de Lingelsheim et de Goodwin et von Sholly qui sont les suivants.

Le méningocoque est présent dans le rhinopharynx des méningitiques, d'après Lingelsheim :

Les cinq premiers jours	66 » p. 100
Du 6e au 10e jour	24,56 p. 100
Du 16e au 20e jour	11,39 p. 100
Après la 3e semaine	4,39 p. 100

d'après Goodwin et von Sholley :

La première semaine	54,5 p. 100
La 2e semaine	33,3 p. 100
Après le 2e mois	6,2 p. 100

Étude de l'entourage immédiat du malade.

Nous avons pratiqué 66 examens dans l'entourage immédiat des malades. Ces 66 examens concernent 20 familles, 15 de ces examens ont été positifs, soit un pourcentage de 22,72 p. 100. On voit avec quelle fréquence le méningocoque peut vivre en saprophyte dans la cavité rhinopharyngée de sujets sains puisque, d'après nos recherches, *près d'un quart des personnes ayant vécu dans l'entourage des malades sont des porteurs de germes.*

Les différents auteurs qui se sont livrés en d'autres temps et en

d'autres lieux à des recherches analogues ont obtenu des résultats tout à fait divergents : Lingelsheim sur 514 sujets, en contact avec des malades, trouve 28 porteurs de méningocoques, soit 5,4 p. 100; Ostermann au contraire examinant 24 personnes ayant été au contact avec des malades, trouve 17 porteurs de germes, soit le pourcentage très élevé de 70 p. 100; Dieudonné et Haslauer examinent les camarades de chambrée d'un méningitique dans un bataillon bavarois de soldats du train. Sur 89 soldats, 9 sont porteurs de germes, soit 10 p. 100; Bochalli examine le bataillon d'un régiment d'infanterie prussienne auquel appartient un soldat atteint de méningite cérébro-spinale. Sur 485 examens, 42 sont positifs, soit 8,6 p. 100. Sur 16 hommes de la chambrée du malade, 10 sont des porteurs de germes, soit 62,5 p. 100; Trautmann, à Hambourg, trouve dans l'entourage domestique, sur 261 personnes, 24 porteurs de germes, soit 9,2 p. 100; Herford, à Altona, sur 172 personnes vivant auprès de méningitiques, trouve 43 porteurs de germes, soit 25 p. 100; Bruns et Hohn, à Gelsenkirchen, sur 1.786 examens, trouvent 401 porteurs de germes, soit 22,5 p. 100; Dopter enfin à Evreux examinant les camarades de chambrée des soldats méningitiques, trouve une proportion de 17 porteurs de germes p. 100.

Ces exemples suffisent amplement à montrer quelles différences considérables présentent les statistiques des différents auteurs.

Nous avons indiqué plus haut quelles étaient les raisons de ces divergences.

L'influence de la *date de l'examen* est bien mise en évidence par le tableau suivant (recherches personnelles) :

Examen de l'entourage du malade dans les trois premières semaines de la méningite.

Nombre de personnes examinées	48
Nombre d'examens positifs	15

Pourcentage : 31,25 p. 100

Examen de l'entourage du malade trois semaines après le début de la méningite.

Nombre de personnes examinées	18
Nombre d'examens positifs	0

Pourcentage : 0 p. 100

Le rôle des *conditions hygiéniques* et de la *situation sociale* est bien démontré par le tableau suivant :

Familles aisées.

Sujets examinés	13
Porteurs de germes	2

Pourcentage : 15,38 p. 100

Familles pauvres.

Sujets examinés	51
Porteurs de germes	16

Pourcentage : 31,39 p. 100

L'*influence des saisons* apparaîtra dans le tableau suivant :

Pourcentage des porteurs de germes suivant les saisons.

	Bruns et Hohn.	Netter et Debré.
Mars	61 p. 100	41,66 p. 100.
Avril	50 p. 100	
Mai	47 p. 100	
Juin	36,6 p. 100	26,66 p. 100.
Juillet	27 p. 100	
Août	8,5 p. 100	

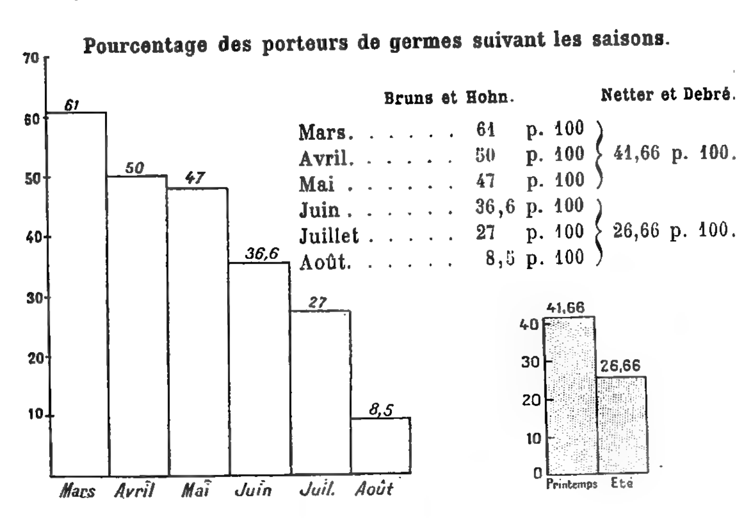


Fig. 4. — Pourcentage des porteurs de germes dans l'entourage des méningitiques, au printemps et en été (chiffres de Bruns et Hohn).

Fig. 5. — Pourcentage des porteurs de germes dans l'entourage des méningitiques, au printemps et en été (chiffres personnels).

Nous avons indiqué au chapitre précédent le rôle que joua dans la diffusion de la méningite cérébro-spinale à la Plaine-Saint-Denis une *école communale* située avenue de Paris (v. fig. 2).

Nous avons examiné, avec la collaboration du Dr Legroux, 231 enfants, c'est-à-dire un peu plus du quart de l'effectif de ce groupe scolaire (école primaire et asile infantile) qui est fréquenté

par 800 enfants environ. Nous trouvâmes 40 porteurs de germes sur ces 231 enfants examinés, soit 21,21 p. 100.

Enfants de l'école de Saint-Denis.

Sujets examinés	231
Porteurs de germes	49

Pourcentage : 21,21 p. 100

Voici un tableau qui met bien en évidence la localisation exacte des germes au niveau des premières voies (v. fig. 2).

Localisation exacte des germes au niveau des premières voies.

	R. Debré.			Ostermann.		
No du cas	I	II	III	I	II	III
Rhinopharynx	++	++	+	++	++	++
Amygdales palatines	++	0	0	0	0	0
Fosses nasales parties antérieures	+	0	0	+	0	0
Fosses nasales parties postérieures	+	++	0	+	0	0
Salive	+	0	0			

Nous avons indiqué que, dans la majorité des cas, il est impossible de déceler *le porteur de germes sain intermédiaire entre deux malades*. Nous avons cependant, à propos de la contagion de la méningite, donné plus haut des exemples de transmission par des sujets sains. Nous relaterons ici une observation personnelle qui concerne la famille de l'un de nous et qui, au point de vue qui nous intéresse, a la valeur d'une expérience. Cette observation a été relatée à l'Académie de médecine (Netter, séance du 9 mai 1909).

« Le 13 mars, au matin, je constate chez un de mes fils les signes indiscutables d'une méningite. L'enfant était tout à fait bien portant le 11, et le 12, au matin, se plaignait seulement d'un peu de fièvre avec rhume de cerveau et douleur au-dessus du sourcil du côté droit. La ponction lombaire, pratiquée le 13 mars au matin, donne issue à un liquide clair, qui renfermait un très petit nombre d'éléments cellulaires, mais contenait un grand nombre de méningocoques.

« Aucun cas de méningite cérébro-spinale n'avait été relevé auparavant et aucun ne survint depuis chez les élèves de l'école fré-

quentée par l'enfant. Il y avait donc lieu de penser que le contage avait pu être porté par moi, et cela d'autant plus que mon service renfermait à ce moment un nombre relativement important de méningitiques.

« L'ensemencement de mon arrière-gorge décela en effet un nombre énorme de méningocoques.

« L'examen des élèves du service, des infirmiers et de quelques malades non méningitiques fut au contraire absolument négatif : il n'y avait parmi eux aucun porteur de germes.

« Ce n'était donc pas vraisemblablement à l'hôpital que j'avais pris le contage. Il me fut permis de déterminer avec une rigueur assez grande le lieu et le moment de l'infection. Le 7 mars, j'avais été à Saint-Denis visiter une fillette de dix ans, atteinte depuis douze jours de méningite cérébro-spinale (que les parents voulurent bien d'ailleurs nous confier et qui guérit complètement à la suite d'injections de sérum). L'étroite pièce où se trouvait cette enfant était habitée par une famille comprenant douze personnes.

« C'est très probablement au cours de cette visite prolongée que mon rhinopharynx s'infecta. L'examen des frères de cette fillette montra, en effet, que leur arrière-gorge fourmillait de méningocoques, et un cas de méningite cérébro-spinale survint deux mois plus tard dans une pièce contiguë, chez un nourrisson, dont le père était le frère de cette fillette. »

Nous signalerons encore le cas d'un de nos confrères qui probablement apporta la méningite à sa femme, sans être malade lui-même. Ce confrère, dont la gorge renfermait des méningocoques, avait examiné à deux reprises, quelques jours auparavant, une personne atteinte de méningite cérébro-spinale.

REVUE GÉNÉRALE

L'ÉPIDÉMIE DE MANDCHOURIE EN 1910-1911

ET L'ÉTAT DE NOS CONNAISSANCES

TOUCHANT LA TRANSMISSION DE LA PESTE PNEUMONIQUE

Par M. le Dr P.-L. SIMOND.

Un sentiment universel de soulagement a accueilli la nouvelle de la terminaison de l'épidémie de peste qui a désolé le nord de la Chine, de novembre 1910 à mars 1911, et qui s'est signalée à l'attention publique par son caractère extraordinairement contagieux et meurtrier.

Il n'est pas sans intérêt de jeter un coup d'œil rétrospectif sur les conditions dans lesquelles a évolué cette épidémie et de rechercher les causes des singularités relevées dans ses allures.

Parmi ces singularités, une surtout a frappé les esprits, c'est que, dans tous les foyers, la maladie a affecté à peu près exclusivement la forme pulmonaire. Presque tous les cas ont été des cas broncho-pneumoniques. Ce caractère qui semble créer à cette épidémie une place à part n'est pas observé pour la première fois; cependant dans aucune autre épidémie de peste, peut-être, il n'avait été aussi nettement marqué.

Dans toutes les épidémies de peste on observe des cas broncho-pneumoniques; toutefois la proportion de ces cas est assez variable d'une épidémie à une autre et, dans le cours d'une même épidémie, d'une période à une autre. L'histoire de la peste permet de penser qu'il en a toujours été ainsi.

Parmi les épidémies où la forme pulmonaire a dominé, on peut citer en première ligne la peste noire, qui sévit en Europe de 1346 à 1353 : Guy de Chauliac, décrivant l'épidémie d'Avignon, explique qu'au point de vue de la forme et de la mortalité, cette épidémie se divise en deux périodes. Pendant la première, qui dura deux mois, on observa la forme pulmonaire avec fièvre continue, crachements de sang, et mort au troi-

sième jour. Ensuite prédomina la forme bubonique avec charbons, bubons du cou et de l'aisselle, et mort vers le cinquième jour.

Au XVIe siècle on signale, en Hongrie, la prédominance de la forme avec crachements de sang. Au contraire à Padoue, en 1555, la maladie, d'après Fallopio, affectait surtout une forme bubonique. Dans les cas mortels, la mort survenait du cinquième au septième jour. Il en était de même à Lyon en 1628.

Les mêmes variations se retrouvent pour les épidémies du XIXe siècle. Tantôt il y a prédominance des cas pneumoniques, tantôt des cas buboniques. Des épidémies de village, qui se sont manifestées en Perse dans le district de Khorassan, sont intéressantes à ce point de vue. C'est ainsi, qu'en 1878, dans le village de Djouloum-Baroum et, en 1881, dans ceux de Boudagabad et Kélaté-Arab, distants du premier de 24 kilomètres, la peste a affecté les caractères signalés par Guy de Chauliac à Avignon, en 1347 : Pendant la première période de chacune de ces épidémies, la majorité des cas ont été broncho-pneumoniques; pendant la seconde période la forme bubonique est devenue générale.

Par contre, les épidémies qui se sont succédé à Bombay et dans les autres villes de l'Inde, depuis 1896, ont fourni en général, pendant toute leur durée, une forte majorité de cas buboniques. Des cas broncho-pneumoniques se sont manifestés tantôt isolément, tantôt par bouffées, toujours dans une proportion médiocre par rapport à l'autre forme. Choksy a noté que parmi 939 pesteux entrés à Arthur Road hospital, de septembre 1896 à mars 1897, 8 p. 100 étaient atteints de broncho-pneumonie primitive. Nous avons relevé une proportion analogue pour les épidémies de Cutch-Mandvi, de Kurachi, de Mundra et de Karad. Il paraît en avoir été de même pour les épidémies filles de celles de Hong-Kong et de l'Inde qui se sont succédé, depuis, dans les diverses régions du globe

Donc, on doit admettre que la broncho-pneumonie pesteuse s'est rencontrée d'une manière à peu près constante, mais en proportion variable, dans toutes les épidémies sur lesquelles il nous reste des documents.

La peste mongolienne semble s'écarter de la loi générale par l'absence presque absolue de la forme avec bubons, du moins d'après les renseignements publiés jusqu'ici. Elle ne constitue pas cependant une manifestation épidémique d'un genre entièrement nouveau, puisque diverses épidémies, comme celles d'Avignon en 1347, et du district de Khorassan en 1878-81, ont

évolué dans les mêmes conditions pendant la première moitié de leur durée.

On doit se demander si la broncho-pneumonie pesteuse nécessite des conditions particulières pour se développer, et dans quelles circonstances on l'observe plus fréquemment.

Il est remarquable que dans les cas de transmission, d'ailleurs peu fréquents, qui se sont produits dans des laboratoires où l'on pratiquait des expériences sur les animaux, la peste contractée par les expérimentateurs a constamment affecté la forme pneumonique. Tels ont été les cas du garçon de laboratoire Barich, à Vienne, en octobre 1898, du Dr Milner Sachs, à Berlin, en juin 1903, et enfin du directeur et de deux assistants du Laboratoire de Médecine expérimentale à Saint-Pétersbourg, en janvier 1904.

Ce n'est pas tout. Lorsque ces cas accidentels de laboratoire ont donné lieu à contagion, les cas secondaires ont été également de forme broncho-pneumonique. Barich a communiqué la broncho-pneumonie pesteuse au Dr Mueller, et ce dernier à deux infirmières. Le Dr Mueller et une des infirmières sont morts, l'autre infirmière a guéri. Le Dr Milner Sachs a communiqué la maladie à l'infirmier Margraf qui le soignait. Cet infirmier a éprouvé comme lui une forme broncho-pneumonique mortelle.

Parfois la peste broncho-pneumonique a été contractée dans les hôpitaux, en donnant des soins à des malades atteints de cette forme. Comme ceux contractés en laboratoire, ces cas, lorsqu'ils ont été l'occasion de cas secondaires, ont engendré des cas de même forme : Le Dr Mauser, à Bombay, prend la peste en soignant un broncho-pneumonique et la transmet à Mlle Joyce, l'infirmière qui lui donne des soins. L'un et l'autre manifestent la broncho-pneumonie mortelle. De même à Cape Town, Mlle Kayser, directrice de l'hôpital, contracte la broncho-pneumonie auprès d'un malade et la transmet à sa sœur. Les trois cas succombent avec cette même forme.

Il est surprenant qu'en dehors de quelques faits bien établis, tels que ceux que nous venons de rapporter, la contagion de la peste pulmonaire ait été extrêmement rare dans les hôpitaux au cours des épidémies de Hong-Kong, de l'Inde, du Brésil et en général de toutes celles observées de 1894 à 1909. Dans l'Inde et à Rio de Janeiro, nous avons été frappé de constater que ni les infirmiers qui assistaient les malades broncho-pneumoniques, ni les parents de ces derniers quand ils étaient autorisés à les approcher et à partager leur hospitalisation

(autorisation fréquente dans les hôpitaux indiens), ne contractaient cette forme de peste en dépit de contacts répétés.

Très nombreux sont, au contraire, les exemples où, dans une maison particulière, un premier cas pneumonique a été suivi par une série d'autres cas identiques. C'est un fait souvent observé et sur lequel nous avons insisté ailleurs que, si un premier cas broncho-pneumonique se manifeste dans une maison, les cas qu'il engendre sont de même forme. Nous avons cité l'exemple d'une femme qui, en 1897, dans le village de Maska, Etat de Cutch, ayant éprouvé une atteinte de ce genre, contamina divers membres de sa famille. Onze cas mortels de peste broncho-pneumonique se succédèrent parmi ceux-ci dans la même maison. Green a fourni à la Commission d'enquête de l'Inde l'observation, relevée à Calcutta, d'une série de 20 cas dérivés de celui d'un nommé Kalar Nath, mort de broncho-pneumonie pesteuse. Plus récemment, à Beyrouth, en 1909, H. de Brun a traité cinq malades atteints de pneumonie pesteuse contagionnés les uns par les autres. La source de ces cas était une pneumonie pesteuse dont la nature avait été méconnue; le malade avait été considéré comme atteint de pneumonie franche. On est donc fondé à affirmer que la peste broncho-pneumonique engendre fréquemment la même forme.

Dès longtemps, les Chinois ont remarqué que la contagion s'exerce fréquemment parmi les personnes qui ont veillé le cadavre d'un pestiféré. La même observation a été faite à Glascow en 1902. Personnellement, nous avons relevé dans l'Inde plusieurs faits de transmission en semblables circonstances. La forme contractée dans ces conditions peut être celle avec bubons; très souvent c'est la forme broncho-pneumonique. Cette forme peut être la même chez toutes les personnes atteintes simultanément à la suite d'une veillée mortuaire. Tel est le cas, observé par nous, de six agents de police musulmans qui, après avoir veillé le cadavre d'un de leurs collègues mort de la broncho-pneumonie, éprouvèrent à leur tour la même forme mortelle.

Dans les cas de transmission de cette forme, tombés sous notre observation, nous avons noté un fait qui nous a paru très fréquent sinon absolument constant : c'est que la transmission s'effectue d'ordinaire soit pendant la dernière journée de la maladie, soit postérieurement au décès. Parfois, nous avons pu observer directement le fait, comme pour le cas des agents de police de Kurachi mentionné ci-dessus : aucune des personnes

qui visitèrent le premier malade et lui donnèrent des soins pendant les deux premiers jours ne contracta la maladie, tandis que, parmi celles qui assistèrent à sa mort survenue à la fin du troisième jour et qui veillèrent le cadavre pendant une nuit, six furent frappées. Quand l'observation directe n'a pas été possible, nous avons déduit la date de la contagion de la connaissance de l'intervalle écoulé entre le décès du cas primitif et celui du cas secondaire : Souvent la mort du second survient du cinquième au septième jour après la mort du premier. Or, d'après nos observations, l'incubation dure de vingt-quatre à quarante-huit heures et n'excède pas trois jours; on peut, en additionnant cette durée à celle de l'évolution de la broncho-pneumonie, évolution qui aboutit le plus ordinairement en soixante-douze heures environ à une issue fatale, se rendre compte de la date approximative à laquelle le microbe a pénétré dans l'organisme.

On pourrait supposer, en se fondant sur la fréquence du fait, que tout cas pneumonique dérive d'un cas semblable. Il n'en est rien pourtant. Plusieurs fois, nous avons vu, parmi des malades atteints simultanément dans une maison, un cas pneumonique évoluer à côté de cas buboniques, sans qu'il soit possible d'attribuer ce dernier à une source différente de celle des autres. Dans un foyer de peste on voit fréquemment des cas buboniques se manifester chez des personnes qui n'ont aucun commerce avec les malades ou les habitations pestiférées; c'est même là un des facteurs de la panique qui s'empare des habitants. Le même fait peut s'observer pour la forme pneumonique et nous avons eu l'occasion d'en noter deux : le premier sur un Chinois à Long Tchéou, en 1893; le second, en 1898, sur une fillette musulmane à Kurachi. Dans les deux cas, les victimes habitaient des maisons situées dans des quartiers jusque-là indemnes; elles n'avaient ni fréquenté des demeures infectées ni approché aucun malade. Il n'est pas possible, croyons-nous, de rapporter ces cas à une contagion par un cas pneumonique antérieur.

Nous avons vu que la peste contractée en laboratoire, par des personnes qui manipulaient des animaux d'expérience, avait affecté la forme pneumonique. Il est intéressant de constater que la peste des chasseurs de Tarbagans en Mongolie, découverte par Rudenko, affecte très fréquemment cette même forme. A ce propos, il est utile de rappeler les observations faites par Rudenko, Beliavsky et Retchnikov, observations

publiées dans le journal officiel du service de santé du Ministère de l'Intérieur russe (avril 1895) et résumées par Clemow dans le « Journal of tropical Medicine » en 1900.

C'est en automne que la marmotte de l'espèce *Arctomys bobac* (Tarbagan ou Tarabagane en langage indigène) est atteinte dans certaines contrées de la Mongolie par l'épizootie pesteuse. Les Buriates et les Cosaques qui donnent la chasse à cet animal, savent reconnaître les marmottes malades à leur démarche chancelante, à la facilité avec laquelle elles se laissent capturer, au bubon qui parfois existe à l'aisselle d'un membre et enfin à la façon dont le sang se coagule après la mort. On tire parti des Tarbagans tués pour divers usages : la graisse sert à astiquer les cuirs, la chair est estimée des indigènes, enfin sa fourrure est l'objet d'un commerce qui tend à devenir important. Or, il arrive que le chasseur contracte la peste en maniant l'animal et en le dépouillant. On a incriminé également l'ingestion de la chair. Plusieurs exemples de cette contagion animale ont été cités :

Dans le village de Soktui, en 1889, une famille cosaque présenta plusieurs cas de peste. Le premier membre de cette famille atteint avait chassé et écorché des Tarbagans. Après lui, trois autres cas mortels se produisirent dans la même maison, dont une jeune fille de seize ans qui mourut au troisième jour. Un parent de cette famille ayant manié les vêtements des personnes décédées contracta à son tour la maladie et la transmit à cinq personnes de sa maison. Tous succombèrent. Un enfant Buriate, appartenant à une autre famille qui avait eu des rapports avec les derniers, fut atteint et mourut à son tour.

Deux ans plus tard, un survivant de la famille Cosaque atteinte la première en 1889, après avoir écorché un Tarbagan qui paraissait infecté, fut frappé de peste mortelle. Après lui, son jeune frère, âgé de cinq ans, fut mortellement atteint.

En 1891 également, une bouffée de cas se manifesta dans le village d'Aksha. La première victime fut un homme qui avait mangé, en compagnie de quelques amis, un Tarbagan. Cinq membres de sa famille furent contaminés par lui. L'un d'eux, soigné dans une maison voisine, y transmit la maladie à deux autres personnes. Aucun de ces cas ne guérit.

Soktui fut de nouveau éprouvé par la peste en 1894. Un habitant qui avait transporté six Tarbagans capturés et tués par son chien, présenta au bout de deux jours les symptômes de la peste et mourut en trois jours. Après lui, six personnes de sa famille furent mortellement frappées.

Les symptômes relevés chez ces malades sont ordinairement ceux de la broncho-pneumonie pesteuse. Dans certains cas où il existait des bubons, la rapidité de l'évolution et l'issue fatale témoignent qu'il y a eu aussi complication pulmonaire. Il ressort des observations que la peste transmise directement par le Tarbagan affecte très généralement la forme broncho-pneumonique. L'épidémie de 1910-1911 est une remarquable confirmation de ce fait.

De tout ce qui précède, on peut déduire que la peste broncho-pneumonique est un résultat fréquent du contact direct de l'homme avec des animaux atteints d'infection expérimentale ou naturelle. Elle peut se manifester en dehors de ce contact dans les mêmes conditions que la peste bubonique. Elle peut être contractée par des rapports avec un malade ou un cadavre pneumonique. Un premier cas humain étant donné, les cas qui en dérivent sont le plus souvent pneumoniques.

Cette forme dans certaines circonstances est hautement contagieuse. D'autres fois la transmission semble ne pouvoir s'effectuer. Sa contagiosité paraît varier avec des conditions extérieures au malade. La transmission, très rare dans les hôpitaux, est des plus communes quand le malade est soigné chez lui, au moins dans les classes inférieures de la population.

Enfin la contagion est surtout à redouter au troisième jour de la maladie et dans les douze ou vingt-quatre heures qui suivent la mort.

Ces notions sur la contagion de la broncho-pneumonie pesteuse, les seules bien assises jusqu'ici, croyons-nous, sont insuffisantes pour permettre d'établir avec certitude le mode ordinaire par lequel cette forme se transmet dans la nature. On ne peut, sur ce point capital pour la prophylaxie, émettre que des considérations théoriques. Il n'est point inutile de discuter les probabilités, car cette discussion peut guider les investigations et les expériences nécessaires pour arriver à la solution du problème.

A lire les traités et les articles qui se rapportent à la forme pulmonaire de la peste, il semble que la question de l'origine des cas pneumoniques soit d'ores et déjà complètement élucidée. L'opinion pour ainsi dire unanime, c'est que cette forme résulte d'une pénétration directe du microbe de Yersin dans le poumon par les voies respiratoires. Toutefois les auteurs ne semblent pas bien fixés sur le mécanisme de cette pénétration. Pour les uns, le virus est porté sur la muqueuse nasale par les mains souillées au contact d'un malade pneumonique ou de ses

excrétions. Pour d'autres, les poussières répandues dans l'atmosphère d'un local qui renferme un malade sont chargées de microbes spécifiques provenant des crachats ou d'autres excrétions. Cette dernière opinion paraît avoir prévalu parmi les médecins appelés à servir dans les foyers de peste de Mandchourie, puisqu'ils avaient soin de n'approcher les malades que le visage recouvert d'un masque, ainsi que c'était la coutume au moyen-âge.

La première de ces deux hypothèses est au moins vraisemblable. Elle est appuyée par l'expérimentation sur les animaux. Roux et Batzarof ont montré en 1898 qu'il suffit de badigeonner l'orifice des fosses nasales du rat avec du virus pesteux pour déterminer chez cet animal une pneumonie pesteuse. En dépit de cette expérience, cependant, on ne saurait affirmer que les choses doivent se passer de même pour l'homme. En effet, non seulement l'expérience sur l'homme n'a pas été réalisée, mais encore on ne connaît aucun cas de transmission accidentelle pour lequel le malade ait pu, avec certitude, attribuer la contagion à ce qu'il avait gratté ou simplement touché la muqueuse nasale avec les doigts après avoir manipulé soit un cadavre, soit un malade, soit les effets souillés par celui-ci. On a quelquefois attribué la contagion à ce que les crachats du malade avaient atteint la figure de la personne contaminée; toutefois les faits de ce genre qui nous ont été rapportés ne présentent pas un caractère suffisant d'authenticité. Dans le seul cas publié qui paraisse bien authentique, celui de l'infirmière Macdougall à Bombay, la salive virulente atteignit l'œil et détermina une forme bubonique parotidienne et cervicale. La pneumonie ne se manifesta qu'à titre de complication secondaire. D'autre part, des expériences de Wyssokowicz et Zabolotny sur des singes à Bombay, il résulte que la transmission de la pneumonie pesteuse à cette espèce est très difficile à réaliser par les voies nasale ou pharyngienne. Pour transmettre cette forme, ces savants ont dû faire pénétrer le virus jusque dans la trachée du singe au moyen d'une canule. En introduisant la culture de peste dans la bouche ou le pharynx, ils ont obtenu exceptionnellement la forme bubonique avec bubons cervicaux, mais non la pneumonie pesteuse, pas plus que l'infection intestinale. Dans la plupart des expériences, l'ingestion du virus n'a produit aucun résultat. De même, à l'Institut Pasteur de Lille, Calmette a constaté qu'il était souvent très difficile d'infecter le cobaye par la voie nasale. Donc, la sensibilité à la transmission pneumonique par contact du virus avec les muqueuses

nasale ou pharyngienne varie avec les espèces et peut différer chez l'homme et chez le rat.

Quoi qu'il en soit, il est logique d'admettre jusqu'à preuve du contraire que l'introduction du virus dans les narines de l'homme est susceptible de déterminer la broncho-pneumonie pesteuse.

La seconde hypothèse est moins justifiée que celle-ci. Tout d'abord elle ne possède aucun appui expérimental. Nous avons tenté en 1898 d'infecter le poumon chez le singe en lui faisant respirer des poussières renfermant le microbe de Yersin desséché. Cette expérience unique nous a donné un résultat négatif. Sans doute il serait nécessaire de répéter et de varier l'expérience pour en tirer des conclusions définitives et il n'est pas à notre connaissance qu'elle ait été renouvelée dans aucun laboratoire. Néanmoins l'unique résultat obtenu est contraire à la théorie de l'infection atmosphérique.

En second lieu, s'il suffit que des crachats de pestiféré pneumonique aient souillé les murs ou les meubles ou la literie, dans le local où le malade est alité, pour que les poussières de ce local deviennent infectieuses, on ne peut s'expliquer la rareté de la contagion pneumonique dans les hôpitaux. Nous avons dit déjà combien cette contagion était exceptionnelle : c'est par centaines que dans les hôpitaux de Cutch Mantvi, de Kurachi, de Bombay et de Karad, en 1897-98, nous avons observé des cas pneumoniques sans pouvoir surprendre un cas de contagion parmi le personnel, infirmiers ou parents, qui était en contact avec eux. Pour ne citer qu'un fait, les agents de police musulmans dont il est question plus haut, qui avaient contracté la maladie en veillant un de leurs camarades, et qui furent traités dans les hôpitaux, ne donnèrent lieu à aucun nouveau cas. Divers médecins et entre autres Yersin nous ont confirmé que les pestiférés pneumoniques traités par eux dans les hôpitaux n'avaient pas contagionné le personnel qui les soignait. W. Simpson, dans son traité de la peste, reconnaît cette rareté de la contagion pneumonique dans les hôpitaux. Il l'explique par les conditions différentes qui se rencontrent à l'hôpital et dans les maisons particulières des indigènes, maisons dont les pièces sont étroites, mal éclairées, mal ventilées. « Dans les conditions que présentent ces demeures, dit-il, la présence commune du bacille pesteux dans le sang, dans les organes internes et les excrétions des malades atteints d'une forme septicémique rend ces malades très dangereux pour l'entourage, surtout lorsque les excrétions sont enlevées et manipu-

lées par les personnes qui donnent leurs soins aux malades. »

Avec Simpson on peut admettre assurément que le manque de précautions de la part de l'entourage du malade et la malpropreté qui règne dans les habitations indigènes soient des causes favorisantes de contagion qui ne se rencontrent pas au même degré dans les hôpitaux. N'est-il pas étrange cependant que, dans ces hôpitaux, lorsque par hasard un cas de contagion se produit, il frappe presque toujours des personnes, médecins ou infirmières, très averties, conscientes du danger et habituées à prendre des précautions rigoureuses contre la contagion.

Il est un autre point qui ne s'explique guère, ni par l'hypothèse de l'aspiration des poussières ou des parcelles de crachats desséchés, ni par celle de la contagion nasale par les mains souillées, c'est la production de cas pneumoniques chez des personnes qui n'ont approché aucun malade et qui n'ont fréquenté aucun local abritant des malades. Nous avons cité plus haut le cas d'une jeune fille qui nous a présenté en 1898, à Kurachi, un exemple typique de ce genre. Cette jeune musulmane, âgée de quatorze ans, appartenait à une famille aisée dont le domicile était situé dans un quartier respecté jusqu'alors par l'épidémie. Afin d'éviter la contagion, l'enfant n'avait pas quitté la maison depuis plusieurs semaines. Pendant la nuit elle présenta brusquement les symptômes de la pneumonie pesteuse à laquelle elle succomba au bout de trois jours. Aucune autre personne de la maison ne fut atteinte et il s'écoula plusieurs jours avant que de nouveaux cas fussent observés dans le quartier. Il serait surprenant, si l'atteinte était due à des poussières virulentes répandues dans l'atmosphère de la maison, que ce cas eût été isolé. Son origine nous a paru liée à la peste murine, attendu que deux ou trois jours auparavant, un cadavre de rat pesteux avait été rencontré dans la cour d'un immeuble immédiatement voisin. Il est probable que la peste régnait depuis quelque temps parmi les rats du quartier à l'insu des habitants et qu'elle a été transmise à la petite fille par l'intermédiaire de quelque puce infectée sur ces animaux.

Plus on étudie de près les cas de peste broncho-pneumonique et plus on éprouve de répugnance à admettre l'opinion courante touchant la genèse de ces cas, de ceux tout au moins qui se manifestent au cours d'une épidémie bubonique. L'embarras croît au fur et à mesure qu'on examine les faits qui militent en faveur de chaque théorie ou qui lui sont contraires.

Toute une catégorie de faits, par exemple, peuvent être invoqués en faveur d'une transmission directe par pénétration

du virus dans les fosses nasales et de là dans le poumon. Ce sont la facilité avec laquelle la contagion atteint, dans les familles, ceux qui approchent un premier cas pneumonique, l'absence souvent constatée de rats pesteux dans les maisons où cette contagion s'excerce et, enfin, les expériences de Roux et Batzarof sur la transmission nasale chez les muridés.

La double barrière clinique et étiologique qui, d'après les idées admises, séparerait la peste bubonique de la peste pneumonique nous paraît moins absolue qu'on ne le croit généralement. Tout d'abord nous constatons que l'issue fatale pour les diverses formes de la peste est presque toujours due à une complication pulmonaire. C'est ainsi que, dans la peste bubonique, cette complication est en cause pour les quatre cinquièmes environ des cas mortels. La maladie, rarement mortelle quand l'organisme oppose une résistance suffisante à la généralisation de la culture du microbe dans les organes, est fatale presque à coup sûr lorsque, postérieurement à l'évolution du bubon, le microbe se multiplie dans les humeurs et infecte le poumon, déterminant une pneumone secondaire.

On a dû par suite distinguer la broncho-pneumonie pesteuse en *primitive* lorsqu'elle précède toute autre manifestation et *secondaire* lorsqu'elle est postérieure à l'évolution du bubon. Cependant il existe des cas où la pneumonie est primitive et où l'on observe des bubons qui évoluent simultanément avec elle. Les bubons dans ces cas sont généralement petits; il existe dès le début de la prostration et parfois du coma; la mort survient rapidement. Ainsi la pneumonie primitive peut parfois coïncider avec des bubons, et la forme bubonique se complique souvent de pneumonie. Il y a donc entre ces deux formes des rapports cliniques assez marqués.

En faisant abstraction de quelques cas difficiles à classer, nous croyons qu'on peut envisager la peste comme une maladie pour laquelle l'infection est, au début, ou locale ou générale. Tantôt la culture dans le système lymphatique (toujours directement intéressé) se localise à une région et se traduit par le bubon, tantôt elle n'est pas arrétée par l'évolution d'un bubon et elle gagne tout le système lymphatique, en particulier celui du poumon; on a alors une forme broncho-pneumonique. Dans le premier cas le microbe, sauf exception, passe tardivement dans le sang. Dans le second il y arrive très vite et ce passage précoce dans le sang est probablement la cause des troubles cérébraux graves, coma, convulsions, que l'on observe dans certaines pneumonies primitives.

En ce qui concerne l'introduction du virus dans l'organisme nous ne doutons pas que le mode de pénétration puisse déterminer une forme ou une autre. Si le virus est porté directement dans le poumon, il est très probable qu'on aura une peste généralisée avec broncho-pneumonie. S'il est inoculé sous l'épiderme, on aura d'ordinaire une forme bubonique franche. Mais il est admissible que dans certaines conditions dépendant de l'exaltation du virus, de la dose, de la diminution de résistance de l'organisme, du siège de l'inoculation, etc., l'introduction du virus par la peau soit suivie d'une généralisation de l'infection avec broncho-pneumonie primitive. Ces considérations nous ont amené en 1898 à formuler l'hypothèse que la forme pneumonique de la peste peut être produite par la piqûre de puces et de punaises infectées, comme la forme bubonique.

L'allure des épidémies qui se sont développées en Mandchourie au cours de l'hiver 1910-1911 nous semble apporter une confirmation à cette opinion.

Après avoir débuté chez des chasseurs de Tarbagans, la maladie s'est étendue avec rapidité et a gagné un grand nombre de localités. Dans ces localités elle a frappé la population avec une sévérité qui rappelle celle de la peste noire au XIV[e] siècle. La presque totalité des cas ont affecté la forme pneumonique et ont été mortels.

Contrairement à ce qui se passe pour d'autres épidémies, les rats ne paraissent pas avoir joué un rôle dans la dissémination. Cette dissémination a été opérée par l'homme dans l'intérieur de chaque localité. C'est par l'homme aussi que la peste a été transportée d'une localité à une autre, transport considérablement facilité par l'existence de chemins de fer dans la région. Enfin l'épidémie a sévi pendant la saison d'hiver par un froid rigoureux.

Il serait aisé d'expliquer les faits si l'on admettait que les poussières respirées par l'entourage d'un malade sont infectieuses. Nous avons dit les raisons qui nous font écarter cette hypothèse en tant que moyen habituel de contagion.

La transmission par le contact avec la muqueuse nasale des mains qui ont touché le malade ou ses effets souillés de crachats offre plus de vraisemblance. Si nous en avons admis la possibilité, nous ne pensons pas cependant qu'elle puisse constituer le moyen ordinaire de la contagion pneumonique. On ne saurait perdre de vue que si les proches d'un malade n'hésitent pas, dans la plupart des cas, à lui donner des soins, ce malade et le local qu'il occupe inspirent généralement l'effroi à tout le

voisinage. Les personnes amies, quand elles n'évitent pas de le visiter, se gardent de toucher son corps et ses effets. Dans ces conditions on s'explique mal comment la peste peut passer d'une maison à une autre. Au contraire, s'il suffit qu'une puce infectée par le sang du malade passe du corps de ce dernier sur celui d'une personne saine pour la contaminer, on comprend très facilement que le seul fait d'entrer dans la maison pestiférée ou de recevoir chez soi une personne saine qui a fréquenté cette maison permette la transmission de la maladie. Et, s'il en est ainsi, on s'explique la conviction exprimée par Guy de Chauliac il y a près de six siècles, « qu'il n'est pas besoin de contact, mais qu'il suffit de regarder le malade pneumonique pour contracter son mal ».

D'autres faits semblent contradictoires avec les précédents et jettent le doute sur les déductions qu'on en a généralement tirées. Ainsi, la rareté de la contagion broncho-pneumonique dans les hôpitaux, la production de cas de cette forme dans des locaux où elle ne s'était jamais manifestée et sur des personnes qui n'avaient eu aucun rapport avec des pestiférés humains, la transmissibilité, particulièrement marquée, de la forme pneumonique lorsque le malade agonise ou dans les quelques heures qui suivent son décès, s'harmonisent mal avec la doctrine de la contagion nasale directe.

Que penser encore des cas broncho-pneumoniques d'origine animale? Nous constatons que les personnes qui manipulent des rats infectés expérimentalement, d'une part, et d'autre part les Mongols chasseurs de Tarbagans, sont fréquemment atteints par la forme pneumonique. On a admis communément que ces cas sont dus à la souillure des mains par le sang ou les excrétions des animaux tués. Par les mains le virus serait mis en contact avec la muqueuse nasale. C'est là une explication qui paraît au premier abord naturelle. On ne peut cependant, à la réflexion, éviter d'être surpris de l'extraordinaire contagiosité de cette broncho-pneumonie de source animale, contagiosité qui se conserve après de nombreux passages par l'homme, comme l'a si funèbrement démontré la récente épidémie mongolienne issue du virus de l'*Arctomys bobac*. Il semble que ce virus ait possédé une exaltation et une subtilité spéciales et les faits signalés dans les villes mandchoues font involontairement songer à cette observation de Guy de Chauliac à Avignon : « Il fut de si grande contagion, spécialement celle avec crachements de sang que, non seulement en séjournant, mais aussi en regardant, l'un la prenait de l'autre. »

On le voit, l'histoire de la broncho-pneumonie pesteuse apparaît remplie de contradictions. Ces contradictions se manifestent surtout lorsqu'on envisage cette forme comme radicalement séparée de la forme bubonique et qu'on prétend justifier cette distinction profonde par les modes de pénétration du virus. Sans preuves jusqu'à présent, la plupart des médecins ont admis que la forme pneumonique relevait de l'introduction directe du virus dans le nez et les bronches, tandis que, pour la forme bubonique, ils ont généralement accepté la doctrine de l'inoculation par les puces. Nous nous sommes demandé s'il existe réellement une différence fondamentale entre les deux formes cliniques de la peste et si les différences qu'on observe tiennent exclusivement à des modes particuliers de pénétration du virus.

Un autre fait plaide en faveur de la transmission parasitaire contre les théories de la contagion nasale et de la contagion par les poussières, c'est la façon dont a évolué l'épidémie de la Mandchourie.

Les premiers atteints en automne 1910 ont emprunté aux Tarbagans la forme pneumonique qui est habituelle à ceux qui manient ces animaux infectés. Ils l'ont transmise à quelques individus et, alors qu'en d'autres circonstances, comme pour les cas cités plus haut, la transmission s'est limitée aux proches du malade primitif ou à une ou deux familles du voisinage, les cas, toujours de même forme, se sont multipliés avec une facilité et une abondance inaccoutumée. En deux mois le mal a gagné toute une immense région. Pendant les mois de janvier et février 1911, l'épidémie est à son apogée; elle atteint dans certaines localités presque toute la population, comme si le virus disposait pour pénétrer dans les maisons de moyens particulièrement subtils. Puis, à partir de mars, les cas diminuent simultanément dans tous les foyers; cette contagiosité extrême du virus semble s'atténuer. Enfin, au mois d'avril, l'épidémie est arrêtée partout, et c'est à peine si des cas isolés se manifestent encore dans quelques foyers.

L'évolution de la peste en Mandchourie nous offre, on le voit, un tableau peu différent de celui qu'on observe dans les épidémies subordonnées à une épizootie murine, c'est-à-dire qui ont les puces pour facteurs immédiats.

Le déclin simultané des épidémies et la cessation des cas dans tous les foyers nous paraissent particulièrement intéressants.

On ne saurait attribuer cette terminaison aux mesures. En

effet, en dépit des héroïques efforts du corps médical, la prophylaxie n'a pu être effective dans tous les foyers. Or, la peste a cessé aussi bien dans ceux où la prophylaxie était purement nominale que dans ceux où elle a été réalisée avec la plus grande rigueur.

On ne saurait non plus attribuer le déclin épidémique simplement à une modification saisonnière des conditions météorologiques. Sans doute, l'épidémie a sévi surtout pendant la période des froids rigoureux; toutefois, en admettant que la température se fût un peu relevée, les mois de mars et avril n'ont pas différé beaucoup des mois d'hiver. Il est admissible que la sensibilité plus grande du poumon en saison froide soit une condition favorable au développement des cas pneumoniques, mais on sait aussi que la peste ne redoute pas la saison chaude et qu'il faut une température supérieure à 30 degrés pour contrarier une épidémie.

Si la propagation relevait spécialement, soit de l'aspiration de poussières virulentes, soit de la contagion nasale, il faudrait, pour expliquer l'arrêt des épidémies, admettre ou bien que les malades ont cessé, à un moment donné, de répandre autour d'eux des produits virulents, ou bien que les habitants, dans toutes les localités, ont modifié simultanément leurs habitudes et ont adopté, dans leurs rapports avec les malades, des mesures qui ont rendu la transmission impossible. L'hypothèse n'est même pas vraisemblable.

Pour cette épidémie, comme pour celles qui l'ont précédée depuis quinze ans, l'évolution paraît en rapport, non point avec le rejet par les malades d'excrétions virulentes qui souillent le sol et l'atmosphère autour d'eux, mais avec l'abondance plus ou moins considérable d'un agent de transmission vivant tel que la puce.

Seules les études faites sur les lieux pourraient permettre d'affirmer que cet agent est la puce ou la punaise ou un autre. Cependant, il existe des présomptions pour que la puce ait joué un rôle actif dans la propagation.

Les témoins de l'épidémie sont d'accord pour affirmer que le rat n'est pas intervenu. Il semble un peu singulier que les espèces murines présentes dans les localités pestiférées aient partout échappé d'une façon absolue à la contagion. Toutefois, ce fait, s'il est exact, ne saurait à lui seul exclure la transmission parasitaire.

Si les puces ne se sont pas contaminées sur le rat, elles ont très bien pu se contaminer sur l'homme. Nous savons, en effet,

que la broncho-pneumonie est un symptôme d'une infection généralisée presque d'emblée. Dans cette forme, le microbe passe de bonne heure dans le sang. Il s'y multiplie au point que sa présence peut, au troisième jour, y être décelée par l'examen direct d'un frottis de sang au microscope. Par conséquent, la puce qui pique un malade pneumonique a de grandes chances de s'infecter, sinon dès le début, du moins au second jour et surtout au troisième.

Il est donc parfaitement vraisemblable que la peste pneumonique, qu'il s'agisse des cas observés isolément ou en petit nombre par bouffées dans des épidémies buboniques, ou bien qu'il s'agisse des épidémies exclusivement pneumoniques de la Mandchourie, relève le plus souvent de l'inoculation du virus par des insectes infectés.

Une dissémination aussi intense et aussi rapide que celle observée dans les dernières épidémies, si elle est due à des parasites, nécessite toutefois que ces insectes existent en très grande abondance dans les localités atteintes. Une enquête sur place dans les villes mandchoues, pendant la période épidémique, eût été à cet égard du plus haut intérêt. A défaut de documents, il est permis d'examiner les probabilités touchant ce point.

Il ne paraît pas, tout d'abord, que les punaises aient pu jouer un rôle important, étant donné la saison en laquelle a évolué l'épidémie. Vivant dans les interstices des parois, dans les fentes des lits et des meubles, n'ayant avec l'hôte que des contacts très brefs, la punaise est mal protégée contre la saison d'hiver. Le froid, quand il ne la fait pas périr, l'engourdit; elle supporte alors de longs jeûnes. La conservation de l'espèce durant l'hiver est assurée par un petit nombre d'individus résistants et surtout par les œufs.

Pour la puce, les conditions de l'hivernage sont bien plus favorables. Cet insecte se tient habituellement dans la fourrure de ses hôtes quadrupèdes ou, chez l'homme, dans les vêtements de dessous. Elle vit donc constamment dans une atmosphère voisine de 30 degrés. Si elle s'en éloigne, c'est par accident ou pour changer d'hôte, changement qu'elle accomplit en quelques sauts sans s'exposer à un refroidissement prolongé. Les époques où la multiplication est le plus abondante varient avec les espèces et avec les saisons; toutefois, elles ne sont pas en rapport exclusif avec la température. Les fortes chaleurs, les périodes de grande humidité atmosphérique peuvent leur être plus préjudiciables que le froid. Les œufs déposés sur le sol

peuvent être retardés dans leur éclosion par une température rigoureuse, mais ils sont fréquemment pondus dans la fourrure de l'hôte auquel ils empruntent la chaleur nécessaire. On ne doit donc pas s'étonner de rencontrer des puces en plein hiver, parfois en notable quantité, dans les habitations où elles trouvent des conditions favorables.

L'habitation chinoise est particulièrement hospitalière envers les pulicidés, et les mœurs de ses habitants créent des conditions éminemment favorables à la pullulation des diverses espèces. Nous avons pu en juger personnellement dans les provinces occidentales de l'empire chinois et, d'après divers renseignements, nous sommes fondés à penser que les mêmes conditions existent en Mandchourie. Les principales de ces conditions ont trait à l'organisation de l'habitation, à la présence des animaux domestiques et, enfin, aux usages de la population touchant le vêtement.

Dans les bourgades et les petites villes très ordinairement, dans les grandes villes souvent, la maison chinoise a le sol fait de terre battue. Elle est divisée en compartiments mal ventilés et mal éclairés, quelques-uns parfois tout à fait obscurs. Que la maison soit grande ou petite, située à la campagne ou à la ville, l'entretien en état de propreté est des plus rudimentaires. A peine une des pièces est-elle irrégulièrement balayée. Les ordures ménagères s'accumulent aux abords de la maison, dans les cours et souvent à l'intérieur.

Chez aucun autre peuple, peut-être, l'homme ne vit avec les animaux domestiques aussi familièrement qu'en Chine. Les volailles et les chiens ne manquent jamais; les porcs rarement; enfin, suivant les régions, les autres animaux, bœufs, buffles, chèvres, etc., peuplent la maison. Les séparations entre les humains et les animaux sont purement virtuelles dans l'habitation. Bêtes et gens vivent pêle-mêle en contact incessant. Pendant la saison froide, la pièce où l'on fait du feu est en général salle à manger, dortoir, chenil et poulailler tout à la fois.

L'absence d'habitudes de propreté corporelle chez le Chinois est proverbiale. Deux conditions particulièrement avantageuses à la pullulation des puces résultent de ce que, d'une part, il n'use pas de linge de corps; d'autre part, il couche sur un lit sans draps et jamais fait.

Le linge de corps est inconnu chez les deux sexes. Le vêtement qui est en contact immédiat avec la peau est fait de cotonnade ou de laine et ne se quitte ni jour ni nuit avant qu'il soit

usé, ou tout au moins noirci par la crasse. La literie se compose de nattes, matelas et couvertures posés sur un bois de lit de forme variée ou sur une simple claie ou sur le sol. On s'étend sur les nattes ou matelas et l'on se met des couvertures suivant les besoins. Après le lever toute la literie demeure entassée. On s'y recouche, le soir, sans qu'elle ait été l'objet d'aucun soin ni d'aucune préparation.

On conçoit que les puces, soit de l'homme, soit des animaux domestiques, puissent pulluler dans la maison chinoise, même en hiver.

En outre de l'espèce *Pulex Cheopis* commune chez le rat, dans les pays chauds, on connaît un certain nombre de puces susceptibles de transmettre la peste. Y a-t-il parmi elles quelque espèce douée de la propriété d'inoculer un virus exalté? Le virus qui a été absorbé par la puce avec le sang, soit d'un Tarbagan, soit d'un malade pneumonique, est-il plus particulièrement apte à déterminer une broncho-pneumonie primitive? Cette forme est-elle en rapport avec des questions de dose de virus, de siège des inoculations, de température ambiante? Autant de questions non encore solutionnées et sur lesquelles il serait oiseux d'épiloguer.

Les puces qui, selon notre hypothèse, seraient intervenues comme agents de propagation dans la peste de Mandchourie peuvent appartenir soit à une espèce parasite habituelle de l'homme, soit à une espèce parasite d'un animal domestique. Dans les deux cas, l'espèce responsable aurait dû rencontrer dans les mois d'hiver des conditions très favorables à son développement et au contraire des conditions défavorables à partir du mois de mars. C'est ainsi que les choses se passent pour les épidémies buboniques et cette hypothèse s'accorderait très bien avec les phénomènes observés. Elle nous semble présenter de grandes probabilités, mais elle demande confirmation.

Les rapports actuellement publiés qui ont été discutés à la conférence internationale de Pékin, extrêmement intéressants et importants à d'autres points de vue, ne nous fournissent aucun éclaircissement sur la présence ou l'absence de puces dans les habitations pestiférées. Nous y relevons toutefois quelques constatations qui s'accordent assez bien avec la théorie parasitaire. C'est ainsi que Strong, ayant placé des plaques à culture au voisinage des malades, a obtenu des cultures de peste lorsque ces derniers ont toussé pendant l'expérience, mais seulement à cette condition. On ne peut donc prétendre que le microbe soit répandu avec les poussières dans

l'atmosphère de la pièce. Il existe seulement dans les gouttelettes de mucosités que le malade disperse autour de lui en toussant. L'air expiré par le malade ne le renferme pas.

Un autre fait des plus intéressants est celui, cité par le Dr Christie, de Moukden, d'une femme qui, sans avoir elle-même éprouvé aucune atteinte de peste, a contaminé onze personnes en l'espace de quatorze jours. Le virus ici ne provient donc pas directement des effets ou excrétions d'un malade. On peut émettre bien des hypothèses sur ce cas. L'explication qui nous semble la plus rationnelle, c'est que la femme était porteuse de parasites infectés provenant d'une façon plus ou moins directe du logis d'un malade, parasites qui sans avoir contaminé la femme ont passé de ses vêtements sur le corps des personnes atteintes. Ce n'est pas la première fois que nous avons eu à incriminer, soit des personnes, soit des animaux peu sensibles à la peste comme le chat et surtout le chien, d'avoir été les hôtes temporaires de puces infectées sur des malades et d'avoir servi à ces parasites de véhicules pour les transporter d'une maison infectée à des personnes saines habitant à distance. Hankin a également observé des faits pour lesquels il a admis la même explication.

Nous avons ici tenté de mettre en relief les points obscurs que présente encore à l'heure actuelle la propagation de la peste broncho-pneumonique. Nous avons fait valoir en particulier les considérations qui nous ont convaincu que les parasites peuvent jouer un rôle dans la propagation de cette forme comme dans celle de la forme bubonique. Les recherches poursuivies actuellement en Russie par le professeur Metchnikoff feront sans doute la lumière sur cette question. La peste de Mandchourie a montré quel intérêt s'attache à l'élucider définitivement.

BIBLIOGRAPHIE

Hygiène de l'habitation. Sol et emplacement. Matériaux de construction, par M. Bousquet, architecte (1 vol. petit in-8° de 160 pages. Encyclop. scientif. des Aide-mémoires de Léauté. Paris, Gauthier-Villars, Masson, 1911).

L'auteur n'a eu, nous dit-il dans son avant-propos, d'autre dessein en écrivant ce livre que résumer pour les architectes les conditions que les hygiénistes réclament du sol et des matériaux de construction d'une maison; faute de remplir ces conditions, sol et matériaux de construction peuvent rendre une maison insalubre, quelque judicieux qu'en soit d'ailleurs l'agencement; il convient donc que tout constructeur dispose sans peine des renseignements relatifs à ce sujet qui sont plus ou moins épars dans la littérature hygiénique. Cette littérature est assez familière à M. Bousquet pour qu'il ait pu donner d'elle un aperçu tout à fait satisfaisant, soit en ce qui concerne le sol, soit en ce qui concerne les propriétés hygiéniques des matériaux de construction; son livre est véritablement un bon aide-mémoire dont tous ceux qui le consulteront apprécieront les services : nous lui souhaitons surtout beaucoup de lecteurs parmi les architectes, souvent peu au courant parce que trop dédaigneux des questions sanitaires se rattachant à leur art.

E. Arnould.

Le médecin scolaire, par le Dr Louis Magnanon. (Thèse de Lyon, 23 janvier 1911, travail du Bureau municipal d'hygiène de Lyon.)

La question des médecins scolaires, de leur rôle, de leur préparation, de leur recrutement, est actuellement à l'ordre du jour, surtout en France, où l'inspection médicale des écoles est enfin en voie d'organisation. Aussi de nombreux articles ont-il paru sur cet important sujet, notamment depuis les remarquables rapports de Mosny dont on peut dire qu'ils ont servi de base à la plupart des institutions récentes d'inspection scolaire, médicale.

La thèse de M. Magnanon vient donc bien à son heure. Elle constitue un véritable traité de la question du médecin scolaire. Tous ceux qui s'y intéressent, médecins, pédagogues, administrateurs, la consulteront avec fruit, y trouveront non seulement un exposé très complet, mais aussi un grand nombre de documents précieux.

I. — L'auteur donne au début des détails intéressants sur le médecin scolaire dans la plupart des pays étrangers : Allemagne, Suède. Norvège, Finlande, Danemark, Pologne, Hollande, Belgique,

Angleterre, Suisse, Italie, Portugal, Autriche, Bulgarie, Roumanie, Serbie, Amérique, Égypte, Japon, Algérie et Tunisie.

II. — Après l'historique de la question en France, il montre que cette inspection y est faite d'une façon très incomplète à part quelques exceptions (Bordeaux, Le Havre, Lyon, Nancy, Nice, Tourcoing, Tours, Troyes). Cependant, la nécessité d'une réorganisation de l'inspection a été démontrée par l'œuvre des derniers Congrès, ceux d'hygiène scolaire en particulier, ce qui vient de susciter un projet de loi nouveau.

III. — Le rôle du médecin scolaire est multiple. Il est appelé à : 1° surveiller les locaux et le mobilier scolaire, qu'il s'agisse d'écoles déjà construites ou d'écoles à construire; il doit s'occuper de leur orientation, de leur distribution, du cubage d'air, chauffage, ventilation, etc., et veiller à la création de bains douches.

2° La prophylaxie des maladies transmissibles, maladies des téguments (phtiriase, teignes, alopécies, pelades) et autres maladies contagieuses, soit à l'école, soit au dehors, la surveillance des vaccinations doivent être l'objet de ses soins.

3° Mais l'hygiène de l'écolier, le surmenage, ses causes, la façon de l'éviter par la réglementation des heures de travail et des heures de repos, l'éducation physique, la propreté de l'écolier et surtout l'examen individuel jusqu'ici délaissés doivent être compris de la façon suivante :

Cet examen, pour être complet, doit porter sur :

a) L'examen anthropométrique (poids, taille, périmètre thoracique);

b) L'examen physiologique, vue, audition;

c) L'examen organique : tête et cou, bouche et dents, squelette, abdomen, cœur et surtout les poumons, en vue de la préservation antituberculeuse, troubles de la parole, système nerveux et état mental.

A chaque examen, l'auteur montre ce qui est fait à ce sujet à l'étranger et en France.

Les spécialistes doivent être écartés de l'école. Le médecin scolaire, ayant non pas à traiter mais à préserver, est à lui seul bien suffisant.

Tous ces examens doivent être notés sur une *fiche scolaire* grâce à laquelle les élèves pourront être divisés en normaux et anormaux; et, suivant la cause de l'anomalie, le médecin pourra donner des conseils sur la conduite à tenir pour chacun d'eux. Il pourra ainsi choisir les élèves pour les consultations spéciales, les classes de plein air, et de perfectionnement et pour les colonies de vacances.

4° L'auteur montre ensuite les rapports qui doivent exister entre le médecin scolaire et les familles, le médecin de famille, les maîtres et l'Administration centrale.

5° L'enseignement de l'hygiène à l'école très répandu à l'étranger doit être fait aussi en France. Le médecin doit le faire non seule-

ment aux élèves, mais aux maîtres. Cet enseignement plus ou moins détaillé suivant l'âge des élèves doit porter sur l'hygiène générale et plus spécialement sur la préservation antituberculeuse, la lutte antialcoolique, la puériculture et même l'éducation sexuelle.

Ces inspections médicales doivent s'adresser non seulement aux écoles publiques, mais aussi aux écoles privées.

IV. — Ce rôle très étendu ne peut pas être confié à n'importe quel praticien ; c'est pourquoi il semble logique d'exiger d'un médecin scolaire des connaissances étendues tant au point de vue clinique, qu'au point de vue laboratoire.

V. — C'est pourquoi aussi la nomination par le concours semble préférable à tout autre mode de recrutement, pour les grandes villes du moins; quant aux médecins des écoles de campagne, ils pourront être nommés après concours sur titres et après avis du Conseil départemental d'hygiène. La création de médecins fonctionnaires, idéale en théorie, doit être rejetée à cause d'un budget insuffisant et de l'opposition des syndicats médicaux. La division en circonscription de 1.000 élèves au maximum avec une rémunération de 1 fr. par élève et par an avec indemnité kilométrique (système adopté par la Ville de Paris) semble préférable à tout autre genre d'organisation.

Un chapitre spécial de cet ouvrage est consacré à des annexes où l'auteur montre les divers modèles de fiches et autres circulaires ayant trait à l'inspection médicale des écoles dans quelques villes de France et, comme type de casier sanitaire des écoles, celui qui existe à Genève.

Le travail très consciencieux de M. Magnanon constitue un livre de 280 pages avec dessins et annexes à l'appui. Si les administrations, les pédagogues, les médecins, les pouvoirs publics s'inspirent de ce véritable traité, et je crois qu'il ne saurait en être autrement, on peut dire que M. Magnanon aura rendu un très grand service à la société, dont l'avenir est lié à la question scolaire et par conséquent à l'organisation sérieuse de l'inspection médicale des écoles.

Ch. Lesieur.

Puériculture et hygiène infantile. Conférences faites pour l'Enseignement des jeunes filles, sous la présidence de MM. G. Lyon et Th. Barrois, par un groupe de professeurs de la Faculté de médecine de Lille (1 vol. petit in-8° de 300 pages. Paris, F. Alcan, 1911).

Initier aux questions d'hygiène infantile le personnel enseignant ainsi que les grandes élèves des établissements féminins d'éducation secondaire (lycées, collèges, écoles normales, écoles supérieures), si nombreux dans le Nord de la France, telle a été l'intention particulièrement louable de M. G. Lyon, recteur de l'Académie de Lille, en faisant organiser en 1907, à Lille, les premières de ces conférences. Quelques-unes ont déjà été réunies et publiées en 1908. Elles avaient trait notamment aux *Principes généraux de l'alimenta-*

tion (par M. Lambling), à l'*Allaitement maternel* et à l'*Allaitement artificiel* (par M. Oui), à l'*Allaitement mixte*, au *Sevrage* et à l'*Hygiène générale du nouveau-né* (par M. Bué), etc.

Le succès qui a accueilli la première série de conférences et le volume de 1908 a déterminé M. Lyon à organiser deux séries nouvelles dont un second volume nous apporte l'écho cette année. Nul doute qu'il n'y ait là une œuvre d'enseignement excellente et dont on doit souhaiter la continuation, voire même l'extension; rien ne peut être plus utile que de tenter d'apprendre aux futures mamans à élever leurs enfants; c'est une des meilleures manières de lutter contre les ravages de la mortalité infantile parmi les populations des régions industrielles de notre pays.

Au surplus, les nouvelles conférences, à l'exception d'une sur *Le lait* (par M. Bué), n'ont pas été limitées au cercle un peu étroit de l'hygiène infantile. Plusieurs ont eu plutôt en vue l'hygiène de la seconde enfance (*L'alimentation des enfants du sein maternel à la table des parents*, par M. Lambling; *Comment grandit l'enfant*, par M. Deléarde; *La promiscuité de l'enfant avec les animaux est-elle dangereuse?* par M. Guérin), l'hygiène scolaire (*L'école salubre*, par M. A. Calmette; *Déviations de la colonne vertébrale chez l'enfant*; *rôle du mobilier et de la vie scolaire dans leur genèse*, par M. Gandier), ou même certaines questions d'hygiène générale, d'ailleurs très heureusement choisies eu égard au public dont il s'agissait (*La lutte contre la tuberculose*, par M. A. Calmette; *L'eau et le savon*, par M. Oui; *Le cheveu et l'hygiène de la chevelure*, par M. Charmeil; *Introduction médicale au manuel de la parfaite cuisinière*, par M. Surmont).

La compétence et le talent de leurs auteurs nous paraissent avoir fait de la plupart de ces conférences de véritables modèles du genre; dans une forme très simple les divers sujets abordés sont presque toujours traités d'une façon très sérieuse et très complète; jamais on n'a cherché à plaire à l'auditoire, mais constamment on s'est préoccupé de l'instruire pour un but pratique; aussi sommes-nous persuadés qu'en outre des mères, tous ceux qui ont à intervenir dans l'hygiène de la famille, y compris les médecins, trouveront profit à lire ces conférences.

E. Arnould.

REVUE DES JOURNAUX

Hygiène générale, épidémiologie et prophylaxie.

L'état actuel de nos connaissances sur le rôle des mouches dans la dissémination des maladies parasitaires et sur les moyens de lutte à employer contre elles, par B. Galli-Valerio. (*Centralblatt für Bakter.*, LIV, 1910.)

Revue très complète sur le rôle étiologique des mouches proprement dites, qui ne piquent pas, mais sont seulement capables de colporter sur leur trompe, leur corps, leurs pattes, ou dans leur appareil digestif, des parasites recueillis sur des excrétions, des produits pathologiques, des matières putrides, et qu'elles déposent ensuite sur la peau, les muqueuses, les plaies de l'homme, ainsi que sur ses aliments et sur ses boissons.

Grassi a constaté que les mouches pouvaient véhiculer dans leur intestin des œufs de tricocéphale pris à des matières fécales, des œufs de tænia, d'oxyure; Galli-Valerio lui-même s'est assuré qu'elles étaient capables de souiller des aliments avec les œufs de divers helminthes.

Suivant Budd et Laveran, les mouches joueraient un rôle dans la propagation du trachome; Dausauer estime qu'elles répandraient la dysenterie amibienne, et Robertson la frambœsia.

Il est probable qu'elles véhiculent surtout des microbes : le bacille de la tuberculose qu'elles transporteraient dans leur intestin, d'après Spillmann et Haushalter, Hoffmann, Alessi; la bactéridie charbonneuse, d'après Davaine, Alessi, Cao; le bacille de la peste, d'après Yersin, Nuttall et surtout Hunter; le vibrion cholérique, d'après Maddox, Tizzoni et Cattani, Sautchenko, Simmonds, Uffelmann, Flügge, etc.; le bacille de la fièvre typhoïde, suivant l'opinion de nombreux médecins américains et anglais, opinion à laquelle les expériences d'Alessi, de Ficker, de Manning prêtent leur appui; le bacille de la dysenterie, au dire de plusieurs observateurs et d'après les expériences de Auché. Il est encore fort possible qu'elles contribuent à la propagation de la diarrhée d'été, parmi la population infantile, par l'intermédiaire du lait. On remarquera, du reste, que les mouches ne gardent jamais longtemps sur elles ou à l'intérieur de leur corps les germes rencontrés au hasard des points où elles se posent, et qu'elles s'en débarrassent bien souvent sur nos aliments « qui leur servent de brosse et d'égout », dit Grassi.

Par suite, en beaucoup de pays, il ne faut pas négliger en certaines saisons de lutter contre les mouches. On tâchera d'abord de les empêcher de pondre, de détruire leurs œufs et leurs larves et de

les détruire elles-mêmes; l'éloignement des fumiers, la construction de water-closets bien établis et bien entretenus, l'éloignement et la destruction des immondices satisferont à la première partie de ce programme; la destruction des larves sera obtenue par une grande propreté des habitations et l'emploi du chlorure de chaux (Howard), de solutions de saprol ou d'huile de schiste à 5 p. 100, ou encore de lait de chaux (Trembur) vis-à-vis des fumiers, dépôts d'immondices, fosses d'aisance; Delamare, puis Trillat et Legendre, ont conseillé d'employer contre les mouches elles-mêmes le formol. Il faudrait ensuite s'opposer à l'entrée des mouches dans les cuisines et les salles où sont soignés des malades contagieux; Calmette, Galli-Valerio, Baginsky ont proposé de garnir, dans ce but, de toiles métalliques les portes et fenêtres des pavillons de contagieux, procédé qui nous paraît être fort aléatoire et d'ailleurs assez riche d'inconvénients. A notre avis, on fera bien de réserver la toile métallique à la seule protection des aliments dans les garde-mangers.

E. Arnould.

L'hivernation des moustiques dans la Chine du Nord, par M. le Dr H.-J. Cazeneuve (*Bull. Soc. Path. exot.*, 1910, t. III, p. 155).

On connaît assez mal le mode de conservation des moustiques pendant les hivers rigoureux; on l'attribue à l'hivernation des adultes ou des larves. Des observations faites par M. Cazeneuve dans la Chine du Nord montrent que lorsque la température est assez basse pour tuer moustiques adultes et larves, la conservation de l'espèce se fait sans doute par l'hivernation des œufs dans l'humus glacé des marais. L'auteur a séjourné dans une région en partie marécageuse, à climat sibérien à deux saisons extrêmes : saison chaude et pluvieuse, et saison froide très rigoureuse. Les moustiques qui pullulent pendant l'été disparaissent en hiver; les recherches minutieuses faites pour trouver les insectes adultes ou des larves vivantes ont été toujours négatives. Recueillant des fragments de tourbe gelée, dans laquelle il n'avait pu distinguer des œufs de moustiques, en les mettant dans des vases capuchonnés avec une fine gaze, il obtint au bout d'un mois et demi des formes animées parmi lesquelles il distingua des larves d'anophèles dont quelques-unes arrivèrent au stade adulte. Les œufs seraient donc le mode de résistance des moustiques aux froids très rigoureux.

Ringenbach.

Épidémiologie de la variole, par M. le Dr Zeferino Meirelles (*Bull. Soc. Path. exot.*, 1910, t. III, p. 98-104).

En rappelant l'épidémie de Rio-de-Janeiro de 1908, l'auteur juge insuffisante la prophylaxie employée jusqu'à présent : isolement des malades dans les hôpitaux, désinfection des demeures infectées, vaccination et revaccination. Le mode d'infection et de propagation épidémique par le pus des pustules et par les croûtes, ou par les

poussières varioliques, ne peut expliquer d'une façon générale les épidémies. Meirelles pense que les puces inoculent et propagent la variole. Les cas de variole observés à Rio de 1902 à 1908 montrent l'existence d'un parallélisme très net entre le commencement des épidémies et l'apparition de la saison sèche (hiver), époque de l'année où les puces se reproduisent entre leur déclin et les premières pluies de l'été (ces pluies tuant les larves et insectes). Les vêtements sont un excellent véhicule de contagion, sans doute par les puces infectées auxquelles ils donnent asile, plutôt que par les croûtes et poussières varioliques qu'ils supportent. La variole atteint surtout les maisons à rez-de-chaussée où les puces ont facilement accès, les quartiers pauvres où l'on ne pratique pas de lavages fréquents des planchers.

La prophylaxie de cette affection est donc surtout une question de génie sanitaire : c'est bâtir des maisons inaccessibles à la variole que d'en bâtir d'inaccessibles aux puces et impropres à leur reproduction.

RINGENBACH.

Emploi du singe comme animal de passage pour purifier le vaccin, par M. le Dr NEVEUX (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 496-497).

Aux colonies, où l'on ne peut se procurer des lapins comme animaux de passage pour purifier le vaccin, on peut les remplacer avantageusement par des singes. L'auteur a obtenu de bons résultats en se servant, à la Côte-d'Ivoire, d'un *Cercopithecus patas*.

M. Bouffard fait observer qu'il est préférable de purifier le vaccin par passage sur enfant.

RINGENBACH.

Un procédé de conservation du vaccin, par M. le Dr RÉPIN (*Bull. Soc. Path. exot.*. t. III, 1910, p. 159).

L'auteur a observé que la pulpe vaccinale mise en ampoule scellée, en présence d'un réducteur, conserve, à température égale, sa virulence trois ou quatre fois plus longtemps qu'en présence de glycérine concentrée. Mais il faut la présence permanente d'un réducteur à l'état dissous (la soustraction même totale d'oxygène, seule, n'a aucune action pour la conservation du vaccin). M. Répin recommande l'emploi d'apomorphine ou de tyrosinase additionnée de tyrosine. Pour obtenir de la tyrosinase, il conseille de s'adresser à des champignons de la famille des Russules, particulièrement R. delica, R. emetica, R. Queletti, et d'en faire une macération glycérinée. On ajoute 1 centimètre cube de cette macération et 1 centimètre cube d'une solution concentrée de tyrosine à trois centimètres cubes de pulpe, traitée auparavant par de l'eau physiologique afin d'extraire les matières protéiques solubles qui favoriseraient le développement des microbes,

Le procédé de M. Répin pourra donc rendre de grands services

dans les pays tropicaux où la pratique vaccinale, en raison de la température élevée, rencontre de grandes difficultés.

RINGENBACH.

Ueber die Desinfektionswirkung des Bögelus in der Prophylaxis von Infektionskrankheiten (Sur l'action désinfectante du repassage dans la prophylaxie des maladies contagieuses), par K. SVEHLA (*Archiv für Hygiene*, LXX, 1909).

Il y a dix ans, Ferrier (*Revue d'hygiène*, 1901) montrait que le repassage, qui s'opère avec des fers à la température de 140 degrés à 150 degrés, était capable de stériliser le linge. K. Svehla, ignorant ce travail, vient de faire de nouvelles recherches dans ce sens et d'aboutir aux mêmes conclusions. Nous ne croyons pas d'ailleurs que cela ait beaucoup d'importance en pratique, car du linge qui arriverait au repassage sans avoir été désinfecté par les opérations antérieures de blanchissage subies par lui serait un linge sans doute bien mal lavé. Quant aux vêtements, l'épaisseur des étoffes dont ils sont confectionnés ne permet pas de compter sur l'efficacité du repassage pour les désinfecter.

E. ARNOULD.

Hygiène coloniale et pathologie exotique.

Au sujet de l'emploi des troupes noires du Sénégal en Algérie. Discussion et vote des conclusions du rapport de M. KERMORGANT sur la lettre de M. RAYNAUD ((*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 209, 212, 289-292).

M. Raynaud, chef du service sanitaire et de l'hygiène de l'Algérie, adressa en mars 1910 à la Société de Pathologie exotique la copie d'une motion (adoptée par le Conseil d'Hygiène du département d'Alger) au sujet de l'envoi de troupes noires d'Afrique occidentale en Algérie, demandant à la Société de l'examiner, et, si des conclusions étaient adoptées, d'émettre un vœu qui pourrait avoir une grande portée sur les décisions du gouvernement. M. Raynaud déclare la nécessité de prendre quelques précautions hygiéniques au moment du recrutement, puis du débarquement de ces troupes : on n'ignore pas que les tirailleurs noirs sont toujours accompagnés dans leurs déplacements de leurs familles, et il est à craindre que les femmes et les enfants n'apportent avec eux des germes d'affections encore inconnues ou très rares en Algérie, et pouvant y rencontrer d'excellentes conditions de propagation (trypanosomiase, tuberculose, lèpre, peste, béribéri, craw-craw, ver de Guinée, filariose, bilharziose, ankylostomiase, puce chique).

M. Kermorgant, chargé par la Société d'examiner cette motion, fournit un rapport dont les conclusions furent acceptées ; la Société émit un vœu, communiqué à M. le Président du Conseil, ministre de l'Intérieur, à M. le ministre des Colonies et à M. le Gouverneur

de l'Algérie, demandant qu'avant le départ du Sénégal, tous les émigrés, hommes, femmes et enfants, fussent soumis à une visite minutieuse comprenant l'examen du sang, des fèces et des urines, afin d'éliminer les sujets atteints de filariose, de trypanosomiase, d'ankylostomiase et de bilharziose; que tous les sujets atteints de chiques, suspects de lèpre, de tuberculose, de béribéri, porteurs de craw-craw et de vers de Guinée, soient éliminés; tous les bagages seraient désinfectés au moment de l'embarquement au Sénégal, et les convois seraient effectués pendant la saison fraîche, pour éviter le transport possible, par les navires, de Stegomyia infectés.

RINGENBACH.

Sur l'examen des tirailleurs sénégalais envoyés en Algérie, par M. le Dr A. THIROUX (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 409-411).

Le ministre des colonies, adoptant le vœu émis par la Société de Pathologie exotique, concernant les conclusions du rapport de M. Kermorgant sur l'envoi de troupes sénégalaises en Algérie, donna l'ordre, le 23 avril 1910, au Gouvernement général de l'Afrique occidentale, de faire pratiquer tous les examens demandés.

Le départ ayan été fixé au 6 mai, le laboratoire du Sénégal ne put faire aucun examen avant l'embarquement, et ce fut pendant la traversée qu'eut lieu la visite du détachement qui comprenait 1325 personnes; 163 indigènes furent trouvé porteurs de puces chiques; 2 cas de lèpre et 8 cas de filariose (filaria perstans).

Il serait nécessaire, à l'avenir, de procéder avant l'embarquement à un examen médical approfondi des bataillons noirs destinés à l'Algérie, et de donner tout le temps suffisant aux médecins chargés de ce service.

RINGENBACH.

L'hygiène comparée de Bathurst et de nos villes sénégalaises, par M. le Dr L. D'ANFREVILLE (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 546-549).

La salubrité de l'île sur laquelle est bâtie Bathurst laissait à l'origine beaucoup à désirer; cette île était couverte de palétuviers et était séparée du continent par un marécage. Le paludisme y régnait à l'état endémique; la fièvre jaune y a causé plusieurs épidémies.

Depuis quelques années, Bathurst s'est manifestement assainie : les palétuviers ont été dessouchés, les marais comblés; la ville anglaise, au contraire de quelques-unes de nos villes coloniales, possède de larges avenues et des places très aérées. Mais l'alimentation en eau potable y laisse à désirer; on utilise l'eau des puits, et certains puits ont même été forés au milieu des rues; la nappe d'eau souterraine est peu profonde, à 2 ou 3 mètres environ. Cependant l'inconvénient n'est pas considérable, car, en raison des règlements sévères qui y sont en vigueur, la ville est très propre; tous

les déchets doivent être jetés dans le fleuve à distance, et, le sol de l'île étant indemne de souillure, le sous-sol sablonneux risque moins d'être contaminé. Au Sénégal, Dakar possède bien des égouts, mais encore imparfaits; Saint-Louis est sale; Rufisque seul est propre.

Mais dans la lutte contre les moustiques, les Anglais sont moins armés que nous pour poursuivre leur destruction jusque dans les propriétés privées.

RINGENBACH.

Le mouvement des malades trypanosomés à Brazzaville, présenté par MM. les Drs G. MARTIN, LEBŒUF et RINGENBACH (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, p. 604-609).

Le nombre des indigènes reconnus trypanosomés qui ont été examinés au laboratoire de Brazzaville de fin 1906 à fin 1909 a été de 600. Ils appartiennent en majorité à une population éminemment flottante, venue des divers points de l'intérieur, et exerçant les professions d'hommes d'équipage, de pêcheurs, coupeurs de bois, porteurs, chasseurs (91 à 120 sur 329); les boys et les cuisiniers fournissent une proportion moins élevée de malades (36 sur 329), mais ils n'en restent pas moins un danger pour ceux qui les emploient.

De ces 600 indigènes qui ont été trouvés trypanosomés, 116 se sont probablement infectés à Brazzaville et les environs. Les auteurs donnent un tableau de la répartition de ces 110 malades ; cette statistique est intéressante, car elle montre comment sont distribués dans les différents groupements indigènes des malades vivant souvent depuis des années au contact d'Européens.

RINGENBACH.

La bilharziose à la Martinique, par M. le Dr F. NOC (*Bull. Soc. Path. exot.*, 1910, t. II, p. 26-29).

Avant cette communication de Noc, deux cas seulement de dysenterie bilharzienne avaient été signalés à la Martinique. L'auteur a trouvé dans un orphelinat, comprenant 45 élèves, 32 cas de bilharziose rectale. De l'enquête poursuivie par l'auteur, ni l'eau d'alimentation ni les latrines ne peuvent être incriminées dans la transmissionde' la maladie. Noc pense, ainsi que Looss en a émis l'hypothèse, que l'embryon de la bilharziose hœmatobia se transmet par pénétration directe de l'embryon à travers la peau et surtout par les muqueuses anale et urétrale, à la suite de douches prises en commun. L'auteur a fait connaître à l'autorité sanitaire de la Martinique les mesures qu'il y aurait lieu de prendre : chaque élève devrait avoir son lavabo individuel, son vase individuel, son caleçon individuel, et se baigner isolément dans des locaux aménagés selon les règles de l'hygiène moderne.

RINGENBACH.

Die Ætiologie der Beriberi und die Stellung dieser Krankheit im nosologischen System, par M. le Dr Max Glogner (A. Barth, Leipzig, 1910, 1 vol. 77 p).

Après avoir tout d'abord considéré le béribéri nautique comme tout à fait différent du béribéri, Glogner passe en revue les diverses théories qui ont été émises pour expliquer l'étiologie du béribéri : toxi-infection, insuffisance d'acide phosphorique dans l'organisme. Pour lui, le béribéri ne doit pas être considéré comme une affection *sui generis*, mais comme une maladie consécutive à des affections connues et de nature infectieuse (paludisme, dysenterie, typhus). Il estime qu'anatomiquement et cliniquement le béribéri se rattache à la névrite périphérique que l'on observe en Europe, et que la fréquence de la maladie dans certains pays tropicaux s'explique par la différence des races et la fréquence des maladies infectieuses qui s'y rencontrent.

Ringenbach.

Origine alimentaire et traitement du béribéri, par M. le Dr L. Bréaudat (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 13-18, 65-69, 123-128, 317-328). — *Origine alimentaire du béribéri*, par M. le Dr H. Pottevin (*Ibid.*, 9 mars 1910, p. 128-130).

Pour Bréaudat le béribéri résulte d'un empoisonnement causé par la fermentation butyro-propionique du riz et d'autres féculents dans le tube digestif, fermentation due à un vibrion sporulé, voisin du vibrion septique, et se rencontrant dans les rizières; les spores de ce vibrion résisteraient à des températures de 98 degrés à 100 degrés. Les amylacés, sous l'influence de ce vribion, seraient décomposés en divers produits, notamment en acides phosphorique et butyrique. Il en résulte que l'absorption de riz blanc légèrement fermenté, par des individus se nourrissant uniquement de riz, provoque des accidents toxiques et des phénomènes de dénutrition.

Pottevin s'élève contre cette conception de Bréaudat, car, dit-il, bien d'autres microbes que ce vibrion donnent dans les mêmes conditions des acides propionique et butyrique; d'autre part, les expériences de Bréaudat sur les animaux prouvent seulement que le liquide de culture de son vibrion, ou sous-filtrat, les tue, mais non qu'il leur donne le béribéri.

Enfin, pour Bréaudat « le riz fraîchement dépouillé de son péricarpe, porteur de tout ou partie de son périsperme, *non acide*, entretient la vie des hommes et des animaux, et leur permet d'échapper aux accidents du béribéri ». Il se base sur des expériences faites en Cochinchine sur des agglomérations (pénitencier, maison centrale) et sur des animaux. Il insiste sur le fait qu'il y aurait un rapport directement proportionnel entre la quantité de son à faire ingérer et l'état de fermentation du riz.

Ringenbach.

Une épidémie de béribéri à la prison indigène de Fianarantsoa (Madagascar), par M. le Dr MARTY (*Ann. Hyg. et Méd. coloniales*, t. XV, 1911, p. 130-132).

L'auteur a enrayé une épidémie de béribéri (béribéri banal avec aggravation du syndrome cardio-pulmonaire et des troubles circulatoires) en remplaçant la ration ordinaire des prisonniers, composée de 700 grammes de riz et 45 grammes de viande bouillie (bœuf), par une ration spéciale de 500 grammes de riz, 200 grammes de légumes frais et 90 grammes de viande (dont 45 grammes de porc). Le riz consommé à la prison était de belle qualité et décortiqué au pilon. Marty signale qu'aucune mesure de désinfection ne fut appliquée dans la prison depuis l'apparition des premiers cas.

RINGENBACH.

Le béribéri au Cap Saint-Jacques de 1906 *à* 1910. *Expériences sur le traitement préventif et curatif par le son de paddy*, par M. le Dr JOJOT (*Ann. Hyg. et Méd. coloniales*, t. XV, 1911, p. 72-95).

557 soldats ont été hospitalisés à l'ambulance du Cap Saint-Jacques pour béribéri de 1906 à 1910; ils ont donné les moyennes suivantes p. 1000 malades: 112 décès, 134 réformes, 754 guérisons avec ou sans récidives (l'auteur considère comme guéris les malades qui ne présentent plus de symptômes apparents et reprennent leur service).

Jojot n'est pas partisan de la théorie alimentaire : pour lui, le béribéri au Cap-Saint-Jacques s'est propagé, a augmenté ou diminué de fréquence sans relation apparente avec l'alimentation. Il signale que la maladie, très fréquente à certaines époques de l'année, est rare à d'autres, sans que l'alimentation des soldats ait été modifiée.

Il a poursuivi au Cap Saint-Jacques les expériences organisées par Bréaudat sur l'action du son de riz des usines chez des individus se nourrissant de riz blanc de même provenance. Il a constaté que le son de paddy n'empêche pas d'une façon complète l'apparition du béribéri chez les sujets indemnes, ni les récidives chez des gens qui ont eu une première atteinte et qui semblent guéris; la consommation du son de riz ne paraît pas avoir d'action curative sur le béribéri déclaré.

RINGENBACH.

Du son de paddy dans le traitement préventif et curatif du béribéri, par MM. les Drs BRÉAUDAT et DENIER (*Ann. Inst. Pasteur*, t. XXV, 1911, p. 167-189).

Des essais de traitement préventif et curatif du béribéri ont été faits par ces auteurs au Cap Saint-Jacques (Cochinchine), pendant l'épidémie de 1909-1910, la forme clinique de la maladie participant du béribéri humide et du béribéri sec, avec prédominance marquée des accidents cardiaques.

Au point de vue préventif, le son de paddy à la dose quotidienne

de 40 grammes a montré une action protectrice assez nette; mais à cette dose il n'empêche pas les récidives chez les sujets qui semblent guéris.

Au point de vue curatif, le son a été donné dans la proportion de 40 à 350 grammes en vingt-quatre heures, comme médication unique, chez des malades qui furent laissés à l'alimentation ordinaire par le riz; les résultats furent sensiblement les mêmes que chez les malades traités suivant la thérapeutique généralement employée, c'est-à-dire administration de nombreux agents médicamenteux et application d'un régime alimentaire européen.

RINGENBACH.

Notes au sujet d'une épidémie de béribéri sur les hauts plateaux de Madagascar, par M. le Dr ANDRÉ LEGER (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 751-753).

Léger signale l'apparition du béribéri sur les hauts plateaux de Madagascar et donne quelques renseignements au sujet d'une épidémie qu'il observa sur les prisonniers indigènes d'Antsirabé (31 cas sur 150 détenus environ).

L'épidémie a éclaté pendant la saison humide, sur des prisonniers qui depuis quelque temps n'étaient plus astreints à aucun travail à l'extérieur. Elle est restée strictement limitée à la prison, et à une seule salle de cette maison d'arrêt. L'alimentation était la même pour tous les détenus.

L'auteur donne en terminant un tableau de la formule leucocytaire de ces 31 béribériques; il en ressort qu'au début de l'affection il y a toujours une polynucléose plus ou moins accentuée, alors que, dans le cours de la convalescence et dans les cas à tendance chronique, on voit s'installer de la lymphocytose.

RINGENBACH.

Sur une petite épidémie de béribéri au début, par M. le Dr MOUZEL (*Bull. Soc. médico-chirurg, de l'Indo-Chine*, t. II, 1911, p. 164-171). — *Id.*, par M. le Dr GOUZIEN (*Ibid.*, p. 171-173).

Mouzel a eu l'occasion d'observer le début d'une épidémie de béribéri chez les enfants de troupe d'un régiment de tirailleurs, qui atteignit onze individus sur quatorze. Il écarte l'alimentation comme cause étiologique de l'affection : les enfants de troupe n'ont jamais mangé de riz d'usine, ils consomment du riz de bonne qualité, décortiqué au pilon, le même riz qui est distribué aux tirailleurs chez qui aucun cas de béribéri ne s'est déclaré; en outre des matières azotées leur sont fournies par du porc frais, des phosphates par du poisson frais.

L'auteur explique cette épidémie par une toxi-infection, en s'appuyant sur la marche nettement épidémique de l'affection, son apparition dans un milieu où chaque année, vers la même époque, on observe des épidémies semblables, son évolution caractérisée

par une période d'invasion silencieuse (léger mouvement fébrile, fatigue générale) précédant l'apparition des polynéorites.

Gouzien cite deux cas où le riz ne semble pas jouer de rôle essentiel dans la production du syndrome béribérique. Il pense que le tassement humain et l'humidité sont des causes déterminantes du béribéri épidémique, dont la cause essentielle est due sans doute à une toxi-infection de nature microbienne ou parasitaire.

RINGENBACH.

Note sur le béribéri à Poulo-Condore (Cochinchine) en 1906, par M. le Dr J. THÉZÉ (*Ann. Hyg. et Méd. coloniale*, t. XIII, 1910, p. 16-24). *Note sur l'étiologie et le traitement du béribéri* (*Ann. Hyg. et Méd. coloniales*, t. XIV, 1911, p. 121-129).

En 1906, 89,2 p. 100 des décès qui se sont produits au pénitencier de Poulo-Condore furent causés par le béribéri. Toutes les formes cliniques étaient représentées, mais c'est la forme humide qui était la plus fréquente.

Thézé a pu arrêter cette épidémie extrêmement meurtrière en remplaçant le riz blanc d'usine, qui composait la plus grande partie de la ration alimentaire des détenus, par du riz incomplètement décortiqué. Il pense que le riz décortiqué possède une quantité insuffisante de phosphates (les phosphates étant surtout contenus dans le péricarpe) et que c'est à cette insuffisance que seraient dus les accidents béribériques. D'ailleurs, les moyens prophylactiques employés communément contre le béribéri (riz incomplètement décortiqué, Phaseolus radiatus, européanisation de la ration) ont la propriété commune d'augmenter dans la ration alimentaire la quantité d'acide phosphorique, qui dès lors est en quantité suffisante pour répondre aux besoins d'un organisme normal. Il y a, enfin, un rapport étroit entre l'insuffisance des phosphates dans l'alimentation et les lésions du béribéri, caractérisées surtout par la destruction de la myéline qui constitue pour les physiologistes la réserve phosphorée de l'organisme.

L'auteur a fait les mêmes observations à Madagascar. Il considère la médication phosphatique comme la médication spécifique du béribéri et il a obtenu d'excellents effets par l'emploi d'injections intramusculaires d'huile lécithinée (0 gr. 30 par jour).

RINGENBACH.

Existence de la leishmaniose chez les chiens d'Alger, par MM. les Drs EDMOND et ETIENNE SERGENT (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 510-511).

Sur 25 chiens qu'ils ont examinés, les auteurs en ont rencontré 9 infectés de leishmaniose, soit une proportion de 7,2 p. 100. Leur observation est intéressante, car la leishmaniose n'avait pas encore été signalée à Alger. Ils pensent que la leishmaniose de l'enfant

et du chien sont identiques, et que le Kala-Azar infantile existe probablement à Alger, mais qu'il est resté jusqu'ici inaperçu[1].

RINGENBACH.

Procédé de conservation des organes pesteux pour le diagnostic, par M. le Dr CH. BROQUET (*Ann. Inst. Past.*, t. XXIV, 1910, p. 888-894).

Broquet indique pour la conservation des organes pesteux et leur envoi au laboratoire pour le diagnostic l'emploi de la solution suivante :

Glycérine neutre à 30 degrés Baumé.	20 cent. cubes.
Eau distillée.	20 cent. cubes.
Carbonate de chaux	2 grammes.

Un fragment d'organe prélevé aseptiquement aussitôt que possible après la mort est placé dans un flacon contenant une solution. A l'arrivée au laboratoire une partie de ce fragment est triturée et émulsionnée dans une solution physiologique à 9 p. 1000; on injecte 1 centimètre cube de cette émulsion dans la cuisse d'un cobaye de 3 à 500 grammes et 1/2 centimètre cube dans la cuisse de deux rats (injections intramusculaires). Le cobaye, qui est l'animal de choix, meurt en trois à quatre jours et montre à l'autopsie des signes constants : tuméfaction de la cuisse injectée et hypertrophie ganglionnaire du même côté, parfois œdème gélatiniforme sous-cutané, présence du bacille de Yersin dans les frottis. Le rat est un réactif moins sûr.

Ce procédé de conservation des organes pesteux permet d'éviter la putréfaction de ces organes et d'établir un diagnostic précis en trois à quatre jours, en partant d'un produit pouvant conserver sa virulence environ treize jours.

RINGENBACH.

De l'existence en Tripolitaine du Kala-Azar et de la fièvre méditerranéenne, par M. le Dr TASHIM IBRAHIM (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 511-512).

L'auteur a observé à Tripoli deux cas de Kala-Azar qui ont été vérifiés par la ponction de la rate (présence de Leishmania nombreux) et un cas de fièvre méditerranéenne (séro-réaction de Wright positive : agglutination à 1/300).

RINGENBACH.

La fièvre méditerranéenne en Afrique occidentale française, par M. le Dr G. BOURRET (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 490-492).

Bourret a constaté chez un spahi sénégalais venant de Méderdra

1. A la séance de l'Académie de médecine du 6 juin dernier, M. Roux a fait connaître que M. le Dr Lenoire venait d'observer un cas de leishmaniose à Alger chez un enfant européen.

(Mauritanie) l'existence de la fièvre méditerranéenne par le séro-diagnostic de Wright (agglutination à 1/400); il a rencontré un autre cas chez un malade de Saint-Louis du Sénégal. L'observation de M. Bourret montre d'une façon évidente que la fièvre méditerranénne, signalée dans le nord de l'Afrique, a déjà pénétré au moins jusqu'au Sénégal.

RINGENBACH.

Les porteurs d'ankylostomes au Tonkin et dans le Nord-Annam, par MM. les Drs C. MATHIS et M. LEGER (*Bull. Soc. Path. exot.*, 1910, t. III, p. 32-38).

L'indice uncinarien dans l'Indo-Chine du nord-est de 50 p. 100. Les uncinariens appartiennent à deux espèces : *Ankylostoma duodenale* (Dubini, 1843) et *Necator americanus* (Stiles, 1902). La proportion des indigènes ankylostomés est sensiblement la même dans le Delta et dans la Haute-Région ; dans l'infection, la voie digestive doit jouer un rôle moindre que la voie cutanée; autrement les indigènes du Delta qui font usage d'eaux souillées seraient plus atteints que ceux de la Haute-Région qui consomment l'eau moins souillée des ruisseaux et rivières.

Les auteurs ont trouvé 14,5 p. 100 d'Européens atteints. Ils attirent l'attention sur cette proportion relativement élevée ; dans les pays tempérés, on n'a jamais trouvé de parasites chez des individus travaillant à l'air libre (Calmette, Briançon, Weinberg et Leger). Sous les tropiques, grâce à la température élevée et à l'humidité, les larves d'uncinaires peuvent se développer à la surface du sol. Peut-être peut-on ainsi expliquer l'infection facile des indigènes qui marchent pieds nus et ne pratiquent que très imparfaitement l'hygiène corporelle. La voie digestive est aussi une porte d'entrée pour le parasite, surtout pour les Européens, dont beaucoup font usage d'eaux stagnantes, souillées, sans épuration préalable, ou mangent des légumes crus poussés à l'aide d'engrais humain.

La proportion d'ankylostomes au Tonkin n'est pas plus élevée chez les béribériques que chez les gens indemnes de cette affection.

RINGENBACH.

L'éducation des colons et des indigènes et la prophylaxie individuelle dans la maladie du sommeil, par M. le Dr A. THIROUX (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, p. 586-592).

Les glossines sont difficilement reconnues par les personnes qui n'en ont vu que sur des livres. Au Sénégal, Thiroux a eu l'idée de faire envoyer aux commandants de cercles un échantillon de glossine enfermé dans une cellule de verre, et accompagné d'une circulaire explicative du gouverneur de la colonie ; les commandants de cercles étaient chargés de montrer ces échantillons aux indigènes et de faire rechercher la mouche semblable dans les territoires

dont ils avaient l'administration. Les nombreux échantillons de tsé-tsés qui ont été ainsi recueillis et adressés au laboratoire de Saint-Louis ont permis de compléter la carte de leur distribution au Sénégal.

Des spécimens de glossines ont aussi été répandus dans les écoles, avec des instructions pour amener les indigènes à faire de la prophylaxie individuelle et à lutter contre la maladie (éviter les piqûres de tsé-tsés, lutte contre les insectes adultes par le débroussaillement, isolement des malades).

RINGENBACH.

Sources thermales et bilharziose en Tunisie, par M. le Dr A. CONOR (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 446-448).

Les sources thermales semblent jouer un certain rôle dans l'étiologie de la bilharziose. On trouve à peu près constamment en Tunisie, près des régions où existe la bilharziose, des sources et piscines d'eaux thermales dont la température est moyenne (de 28 degrés à 45 degrés).

L'auteur, par d'intéressantes expériences, a étudié la vitalité dans ces eaux de Schistosomum hœmatobium : l'eau chaude d'une piscine infectée par de l'urine d'un individu atteint de bilharziose est infectante pendant au moins deux jours, elle contient encore des miracidia vivants après quarante-huit-heures.

A la température de 40 degrés, l'eau a une action très nette sur la rapidité de sortie de l'embryon.

M. Conor pense que les piscines qui sont très fréquentées par les indigènes sont des lieux d'infection, car l'épiderme des baigneurs se ramollit à 30-40 degrés, et devient plus pénétrable au parasite.

RINGENBACH.

Un essai de quinine préventive à Hatien (Cochinchine), par M. le Dr M. L. R. MONTEL (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 626-628).

Montel a fait en 1903 des essais de quinine préventive sur le détachement des tirailleurs annamites du poste de Hatien, un des plus insalubres de la Cochinchine, en raison des ravages qu'y exerce l'endémie palustre. Chaque homme absorbait tous les matins une cuillerée à soupe de vin quininé à 5 grammes de sulfate de quinine par litre; le nombre de journées d'exemption, qui, en janvier, était de 59 pour un effectif de 40 hommes, descendit à 14 en février pour un effectif de 45 hommes, et à 2 en mars pour le même effectif; mais pendant le mois d'août, où l'administration de la quinine préventive fut interrompue, il y eut 49 journées d'exemption sur un effectif de 59 hommes.

L'auteur déclare que ce moyen de prophylaxie si simple et si utile devrait être rendu obligatoire en Indochine, dans les agglomérations d'hommes où le paludisme est si répandu.

RINGENBACH.

Paludisme et anophélines dans la vallée de la Rivière-Claire, de Tuyen-Quang à Hagiang, par MM. les Drs C. MATHIS et M. LEGER (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 632-636).

Les auteurs ont constaté que dans la vallée de la Rivière-Claire, à Hagiang en particulier, où le paludisme est intense, les anophélinés même les plus dangereux se rencontrent en grand nombre. La doctrine anophélienne est donc là encore d'accord avec les faits épidémiologiques. Mathis et Leger donnent un tableau de la faune anophélienne de Tuyen-Quang à Hagiang. Ils ont relevé la présence de 13 espèces, dont quelques-unes ont un rôle parfaitement établi dans la transmission du paludisme : *Myzomyia Christophersi, Myxorhynchus barbirostris, Nyssorhynchus fuliginosus et Stenphensi.*

RINGENBACH.

L'éosinophilie dans la filariose et l'éléphantiasis, par M. le Dr V. BROCHARD (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 609-613).

Le taux de l'éosinophile dans la filariose simple, sans éléphantiasis, est de 18,7 p. 100 en moyenne aux îles Wallis (Polynésie). Dans l'éléphantiasis arabum avec filariose constatée, le même taux est de 14,5 p. 100 en moyenne; il est de 13 p. 100 dans l'éléphantiasis sans filariose apparente. Le taux de l'éosinophilie n'est pas proportionnel au nombre des parasites.

Brochard a pu, par des examens de sang répétés, déceler la présence de filaires chez des éléphantiasiques sans filariose apparente.

Ces diverses constatations viennent à l'appui de la théorie de Manson, de l'infection filarienne probable de tous les éléphantiasiques.

RINGENBACH.

Observations faites sur un cas de filariose, Microfilaria diurna, par M. le Dr E. MARCHOUX (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 613-616).

Marchoux a recueilli l'observation d'un malade infecté de *microfilaria diurna*; cette observation est intéressante, car le malade qui en fait l'objet a été suivi régulièrement pendant près de deux ans. Marchoux a pu faire les constatations suivantes :

Les embryons sont irrégulièrement disséminés dans les vaisseaux; les variations de leur nombre, suivant les différentes régions du corps où les prises de sang sont faites, n'ont aucune signification, car il y a des différences même entre deux gouttes provenant d'une même piqûre; avant de se prononcer sur la guérison d'un malade, il faut faire très souvent de nombreux examens de son sang.

Microfilaria diurna ne semble pas présenter de périodicité diurne et nocturne.

Les embryons paraissent insensibles aux divers médicaments, même à l'émétique d'aniline en injections intraveineuses.

RINGENBACH.

Contribution à l'étude des filarioses en Nouvelle-Calédonie, par M. le Dr C. NICOLAS (*Bull. Soc. Path. exot.*, t. III, 1910, p. 737-738).

Nicolas adresse à la Société de Pathologie exotique trois frottis de sang recueillis le soir chez un Néo-Calédonien atteint de chylurie, et contenant une microfilaire qu'il déclare analogue à la *Filaria nocturna*.

MM. A. Railliet et A. Henry qui ont examiné les préparations de M. Nicolas, pensent que la microfilaire observée par cet auteur, répond bien à la forme *Microfilaria nocturna*, déjà antérieurement signalée à la Nouvelle-Calédonie par Lang et Noc.

RINGENBACH.

Hygiène privée.

La dermatite primulaire (éruption provoquée par les primevères) des gens du monde, par le Dr GEORGES THIBIERGE, médecin de l'hôpital Saint-Louis (Le *Bulletin médical*, 1911, p. 351).

Des éruptions causées par la manipulation des primevères sont relativement fréquentes, mais très habituellement méconnues. Cependant les méfaits de ces plantes ont été souvent signalés dans les pays les plus divers, ainsi que l'indique la bibliographie énumérée en tête de l'article.

De tous les travaux relatifs à la dermatite primulaire, ceux des auteurs français sont les moins nombreux, ce qui tient sans doute à ce que les primevères sont moins répandues dans les intérieurs des habitations en France que dans les pays du Nord, où la plupart des appartements, même modestes, sont garnis de fleurs, pendant l'hiver et le printemps.

Si la dermatite primulaire reste ignorée, ce n'est pas qu'elle n'ait les caractères généraux des éruptions de cause externe : elle les présente autant et plus qu'aucune dermatose artificielle, restant exclusivement limitée aux régions découvertes, susceptibles d'être impressionnées par l'agent irritant ; c'est que souvent elle se développe chez des personnes que leur rang social, leurs habitudes ordinaires de vie, leur habitus extérieur désignent comme devant être à l'abri des éruptions de cause externe et semblent plus exposer aux éruptions eczémateuses de cause interne.

Comme la notion de son existence n'est pas suffisamment courante, l'auteur donne la relation des cas les plus intéressants, parmi les 10 à 12 qu'il a observés depuis huit ans dans sa clientèle de ville, car, il n'en a rencontré aucun cas à l'hôpital, bien qu'il ait fait des recherches sur ce sujet, à la saison des primevères. La grande rareté de la dermatite primulaire dans la population hospitalière tient sans doute à ce que les variétés de *Primula* qui la provoquent sont des plantes d'un certain prix, exigeant des soins peu à la portée des ouvriers et ouvrières fréquentant les hôpitaux.

L'éruption érythémateuse des seules parties découvertes dépend

du contact plus ou moins prolongé avec des primevères chez des sujets qui cultivent ou soignent ces fleurs, soit qu'ils les manipulent, qu'ils les disposent dans des jardinières, qu'ils les arrosent, coupent es parties flétries, cueillent des bouquets. On a cité des cas où il avait suffi de frôler des primevères placées sur une table pour provoquer une éruption violente.

Ces contacts expliquent bien le développement de la dermatite sur les mains et sur les poignets. Pour le visage, le contact est le plus habituellement indirect : le sujet a porté aux joues, aux paupières les mains qui venaient de toucher les primevères.

Les espèces de primevères incriminées de la production de la dermatite primulaire sont au nombre de trois : la *Primula sinensis*, cultivée en France depuis 1820; la *Primula obconica*, introduite du Japon en France depuis trente ans, qui paraît provoquer le plus grand nombre des éruptions; la *Primula cortusoïdes*, originaire de Sibérie.

Ces différentes espèces ont, comme toutes les autres espèces du genre, pour caractère de porter sur presque toute leur surface (stipules, pédicelles, pédoncules et feuilles) des poils glanduleux. Il semble bien que la sécrétion de ces poils soit l'agent efficient de la dermatite.

Pour que la primevère soit nocive à la peau, il faut une prédisposition du sujet atteint; la preuve en est dans ce fait que toutes les personnes qui manipulent des primevères ne sont pas nécessairement atteintes de dermatite primulaire parfois le premier contact ne produit pas l'érythème qui n'apparaît qu'ultérieurement. Les horticulteurs savent bien que tous les ouvriers ne sont pas également sensibles à cette action des primevères.

La suppression immédiate de tout contact avec les primevères amène la disparition des phénomènes cutanés. La plupart des personnes conservent de l'éruption un souvenir trop désagréable et trop pénible pour s'exposer bénévolement à ses récidives et abandonnent définitivement la plante qui l'a causée. Chez certaines, cependant, la passion pour la fleur l'emporte sur la crainte de la dermatose et elles demandent le moyen de continuer à cultiver les primevères sans être exposées à des récidives de l'éruption. Il dépend d'elles de faire l'essai des précautions suivantes : recouvrir les mains de gants de peau remontant au-dessus de l'extrémité des manches, soigneusement boutonnés et doublés à la paume de la main d'une pièce de peau assurant l'occlusion complète; ne jamais porter à la figure les mains recouvertes des gants servant aux soins des fleurs; après avoir retiré les gants, laver les mains à l'alcool, qui dissout le produit de sécrétion des poils de la primevère.

F.-I. RENAUT.

Hygiène de l'habitation et assainissement.

Ueber die Wärmeableitung der Fussböden (Sur la perte de chaleur par les sols), par Hilde Mollier (*Gesundheits-Ingenieur*, 1910).

Les expériences d'après lesquelles Hoffmann a conclu que le linoléum offrait une conductibilité pour la chaleur notablement supérieure à celle du bois (voir *Revue d'Hygiène*, 1909, p. 1159) n'ont pas laissé que d'émouvoir les partisans de cet excellent revêtement des sols des divers locaux; ils ont rappelé les avantages qu'il offre par ailleurs (absence de joints, de fissures, usure minime, amortissement du bruit, facilité de nettoyage) et qui justifient la faveur dont il jouit, en Allemagne et en Suisse plus que chez nous; ils ont protesté contre une appréciation trop sommaire des résultats d'Hoffmann et la tendance à croire — *grosso modo* — que le linoléum est bon conducteur de la chaleur, tandis que le bois serait, au contraire, mauvais conducteur. En pratique, la différence qui sépare à ce dernier point de vue le linoléum et le bois n'a pas effectivement une très grosse importance. Sans doute, un parquet est plus chaud qu'un linoléum collé sur béton de ciment, mais cela ne veut pas dire que ce genre de sol, aujourd'hui fort usité, soit froid. Il faut prendre garde au surplus, comme le dit F. Moritz, que très souvent le parquet est traité de manière à atténuer ses qualités thermiques relatives : le cirage, la peinture, le vernissage, en bouchant les pores du bois, rendent ses couches superficielles plus compactes, donc meilleures conductrices, et donnant même au toucher une impression de froid plus nette que celle causée par le linoléum vernissé. Becker a également insisté sur ces faits et sur l'utilité qu'il y aurait peut-être de prendre davantage en considération les sensations thermiques engendrées par le contact des individus avec le sol des locaux, et de ne pas se borner à apprécier en bloc la protection offerte par ces sols vis-à-vis de la déperdition de calorique.

Ce sont sans doute ces idées qui ont inspiré les recherches de Hilde Mollier. Celui-ci estime qu'il convient de distinguer nettement la perte de chaleur des locaux par le plancher de la soustraction de chaleur aux individus par le même plancher.

La quantité de chaleur qu'un local perd par son sol dépend, par unité de surface, aux températures extérieure et intérieure données, de la conductibilité du sol pour la chaleur de sa face supérieure à sa face inférieure, et de son épaisseur; il s'agit, en quelque sorte, ici, de la perméabilité du sol pour la chaleur, perméabilité dont la connaissance est nécessaire pour déterminer les pertes auxquelles le chauffage du local doit faire face.

Mais lorsqu'on examine quelle quantité de chaleur va perdre le pied posant sur un sol, il ne suffit plus de mesurer celle qui s'écoule en se portant simplement de la face supérieure à la face inférieure de ce sol; il faut tenir compte encore de celle qui se répand dans

ce sol, suivant toutes les directions, depuis la verticale jusqu'à l'horizontale, la totalité du sol offrant une température plus basse que celle du corps. Les différences de constitution que peuvent offrir les diverses zones du sol interviennent alors d'une façon très notable, et c'est ce qui explique les sensations éprouvées par les individus. Couvrons, par exemple, un plancher de bois d'une plaque métallique : la perméabilité du sol du local à la chaleur n'en sera guère modifiée, et par suite le refroidissement de la chambre restera à peu près le même; cependant, la perte de chaleur par les pieds augmentera fortement, et le sol paraîtra devenu beaucoup plus froid — selon l'expression usuelle.

Hilde Mollier s'est proposé d'instituer une méthode permettant d'apprécier cette manière d'être du sol, c'est-à-dire la façon variable dont il se comporte, au point de vue thermique, vis-à-vis du corps humain, et qui dépend surtout de la nature, de la constitution de sa surface. L'auteur pense du moins être arrivé à pouvoir noter les différences se manifestant entre les surfaces auxquelles on a affaire. Il a imaginé un appareil comportant une source (électrique) de chaleur constante, et un thermomètre mesurant la température d'une surface de cet appareil qui est mise en contact avec divers sols de locaux; la susdite température variant selon la nature de ces sols (ou plutôt la nature du revêtement superficiel de ces sols), on fait la différence entre cette température et la température primitive du sol en expérience; plus grand est l'excès de la température de la surface de contact de l'appareil sur la température primitive du sol, plus ce dernier est mauvais conducteur et, par suite, réputé chaud.

Les résultats obtenus en expérimentant d'une part sur un parquet de bois, d'autre part sur un sol en béton de ciment, lesquels recevaient divers revêtements, semblent très rationnels. Ils témoignent que le béton de ciment sans revêtement est le sol le plus froid, le parquet de bois recouvert d'un tapis de laine étant le plus chaud; entre ces deux extrêmes, et en allant du plus froid au plus chaud, Hilde Mollier classe : le béton de ciment avec linoléum épais de 4 millimètres; le béton de ciment avec couche de liège de 4 millimètres et linoléum de 2 millimètres; le parquet sans revêtement; le parquet avec linoléum épais de 4 millimètres. Le linoléum de 2 millimètres d'épaisseur n'apporte presque pas de changement à la condition thermique, soit du béton de ciment, soit du parquet.

Finalement, le linoléum de 4 millimètres d'épaisseur rend plus chauds tous les sols auxquels il sert de revêtement superficiel.

E. Arnould.

Pollution des bains de natation. Bradford Sanitary Association, d'après *San. Rec.*, 6 avril 1911, p. 320.

Si la natation est très recommandable, par suite de l'utilité de savoir nager et de pratiquer un excellent exercice physique qui assainit la peau, elle n'est pas toujours sans danger lorsqu'on la

pratique dans certains bassins établis dans des villes. L'eau n'y est pas renouvelée assez souvent, aussi devient-elle rapidement aussi polluée qu'une eau d'égout diluée. Croyant se purifier le corps, le baigneur peut s'infecter surtout par la bouche et le nez. Dans un article paru dans *The Lancet,* en septembre dernier, le Dr Pearce dit que les germes de diphtérie et de tuberculose peuvent s'y rencontrer. Il a remarqué des maux d'yeux survenus chez des enfants après un bain dans de l'eau polluée, et dans un établissement de Batley on a trouvé de nombreux poux sur le linge des cabines. Il pense que le meilleur remède serait de n'accepter dans ces bains que les personnes ayant le corps propre. Cela serait avantageux pour tenir l'eau plus propre mais n'empêcherait pas l'infection par les éternuements et les expectorations. Les bains de rivière à eau courante sont de beaucoup préférables aux bains de piscine.

La corporation de Belfast a installé des filtres rapides dans ses trois établissements de natation, dont deux sont à l'air libre mais alimentés d'eau artificiellement. Depuis un an et demi qu'on a adopté ce système, les basins n'ont pas été complètement vidés, on a seulement ajouté la quantité d'eau nécessaire pour réparer les pertes par évaporation, etc. L'eau est incolore et a gardé sa limpidité et sa pureté. L'alimentation est continue pendant la durée des bains et on pompe 36 mètres cubes par jour d'eau dans les filtres. La filtration est aidée par une précipitation chimique; on sépare ainsi non seulement les matières en suspension mais aussi, paraît-il, les bactéries elles-mêmes.

E. Rolants.

Ueber Hausklaränlagen (Sur les installations d'épuration pour habitations), par Fr. Spaet (*Deutsche Viert. f. öff. Gerundheitspflege*, XLII, 1910).

Quand on installe dans une habitation un peu importante des water-closets, il est d'ordinaire difficile de se contenter de fosses fixes, car celles-ci se remplissent très vite et doivent être trop souvent vidangées; il faut alors disposer d'égouts convenables pour recevoir les eaux des water-closets et les conduire jusqu'à des terrains d'irrigation ou cours d'eau assez considérables; sinon, on devra épurer ces eaux avant qu'elles ne quittent l'habitation, c'est-à-dire créer des installations d'épuration particulières, au lieu d'une station d'épuration centrale où viendraient se réunir par un réseau d'égouts les eaux d'un plus ou moins grand nombre d'habitations. On pourra encore être amené à créer de ces installations particulières pour des habitations collectives isolées qui ne sauraient se relier à un réseau d'égouts.

D'une manière générale, Spaet estime que ces installations particulières d'épuration offriront toujours une valeur sanitaire bien inférieure à celles de grandes stations aménagées pour des agglomérations d'une certaine importance, quel que soit d'ailleurs le

mode adopté pour l'épuration. Il y a à cela plusieurs raisons : d'abord le fait que l'installation particulière d'épuration — foyer de putréfaction — est pour ainsi dire partie intégrante de l'habitation même, constituant pour celle-ci une sorte de tare au point de vue hygiénique; ensuite, cette circonstance qu'une installation particulière ne fonctionnera que rarement avec la même régularité qu'une installation publique, faute de soins compétents et de surveillance. Mais cependant ces inconvénients sont encore moins fâcheux que le système qui consiste à écouler clandestinement le contenu des fosses dans des égouts défectueux, ou que celui qui se borne à faire pénétrer régulièrement ledit contenu dans la profondeur du sol sans s'inquiéter d'une épuration quelconque.

Quelle méthode adopter pour l'épuration? Cela dépend tout d'abord du degré d'épuration qu'il s'agira d'atteindre et qui est naturellement variable suivant les caractéristiques du cours d'eau où l'affluent devra, en fin de compte, aboutir; mais il est bien entendu qu'en aucun cas, ledit cours d'eau ne doit être envasé, envahi par la putréfaction, rendu malodorant, ou même simplemont peu attrayant du fait de l'écoulement de l'affluent épuré!

L'épuration mécanique, au moyen de bassins de décantation et de grillages, n'atteint jamais qu'à un médiocre degré; elle suppose toujours une très importante dilution de l'afffuent dans le cours d'eau où il aboutira finalement; d'autre part, elle ne paraît guère à recommander à l'installation privée à raison de ses exigences comme main-d'œuvre et transport des boues extraites des eaux (car on ne peut songer à laisser ces boues se putréfier au voisinage d'une habitation).

Les procédés chimiques sont habituellement réservés aujourd'hui à certaines eaux industrielles; aussi bien, ils sont peu appropriés à une installation particulière d'épuration, car leur exploitation est très assujettissante, comporte beaucoup de frais, produit une grande quantité de boues, et n'arrive pas souvent à de bons résultats.

L'épuration par irrigation du sol est la plus parfaite quand on dispose d'une étendue suffisante (350 mètres carrés de terrain pour 1 centimètre cube d'eau par jour, dit Spaet), d'un terrain convenable (sablonneux, bien perméable); ces conditions ne se rencontreront sans doute pas fréquemment dans le voisinage immédiat d'une habitation déterminée; mais si d'ailleurs, on les trouve et qu'on en profite, par exemple pour une habitation collective un peu isolée, il ne faudra plus compter approvisionner cette habitation en eau potable tirée de la nappe souterraine sous-jacente.

Reste l'épuration biologique artificielle, dont les résultats peuvent être satisfaisants, si toutefois les installations sont rationnellement établies. Spaet recommande surtout de bien proportionner le volume des lits bactériens percolateurs (conseillés de préférence aux lits de contast) au volume des eaux à épurer; peut-être conviendrait-il de

prendre une moyenne entre les indications d'Imhoff pour les petites installations : 2 mètres cubes de lit par mètre cube d'eau à épurer, ou 195 litres de lit par habitant, la première proportion paraissant faible et la seconde trop forte. Il faut se dire d'ailleurs que si le fonctionnement de l'installation n'est pas très régulier et bien surveillé, comme il advient d'habitude dans une installation particulière, il vaut mieux avoir un cube de matériaux de lits assez considérable par rapport au volume d'eau à traiter.

La répartition de l'eau à la surface des lits réclame toute l'attention des installateurs; mais Spaet n'ose recommander aucun procédé, avouant que tous ont leurs défauts, lesquels sont bien plus graves encore dans les petites installations que dans les grandes, dont on s'occupe davantage et avec plus de compétence. On devra aussi apporter beaucoup de soin à l'aménagement des couches de matériaux des lits et se conformer avec rigueur aux indications fournies à cet égard par les spécialistes.

Spaet est du reste d'avis de faire précéder d'une première opération épuratrice l'envoi des eaux sur les lits bactériens; il nous semble que c'est chose absolument indispensable, et que même, on ne saurait se contenter d'employer dans ce but la seule fosse septique, comme le conseille Spaet. De nombreuses expériences, et en particulier celles qui ont eu lieu sous la directiou ou sous les auspices de A. Calmette, montrent en effet que la fosse septique doit être précédée d'un dégrossissenr, et même qu'il n'est pas mauvais d'intercaler encore un bassin de dépôts entre la fosse septique et le lit bactérien. A vrai dire, Spaet préconise l'emploi des puits décanteurs Emscher qui constituent en somme une sorte de combinaison de la fosse septique et du bassin de dépôts.

E. Arnould.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Assemblée générale du 28 juin 1911.

Présents : MM. Ott, Lacomme, Le Couppey de la Forest, Livache, Dupuy, Chassevant, Bruère, Kern, Millet, Mosny, Cherville, Dr Violette, Bezault, Vaillant, Launay, Cambier, Millet, Marchoux, Montheuil, Fournier, Marie Davy, Ferrand, Launay, Pillet, Bechmann, Risler, Kohn Abrest, Bonjean, Grollet.

Excusés : MM. Lacau et Dron.

Election d'un trésorier.

Votes par correspondance	115
Suffrages exprimés en séance	18
Total . . .	133

Nombre de votants	133
Majorité absolue	67

M. Paul Gonin	130 voix.	Élu.
M. Bezault	1 —	
M. Léon Thomas	1 —	
Bulletin blanc	1 —	

M. Paul Gonin est élu trésorier en remplacement de M. Galante, démissionnaire.

Séance du 28 juin 1911.

Présidence de M. Kern, vice-président.

Membres nommés.

M. le Dr Clerc, à Paris.
M. le Dr Moreau, à Paris.

Membre présenté.

M. le Dr Pasquier, ex-chef de clinique otologique à l'Institut des Sourds-Muets, présenté par MM. Chassevant et Le Couppey de la Forest.

Correspondance.

Une lettre de M. le Dr Jablonsky. — Il fait hommage à la Société du *Recueil des travaux du Conseil d'Hygiène de la Vienne, pour* 1910.

Une lettre de M. Martel, qui s'excuse, étant obligé de partir pour le Congrès de Laiterie de Stockholm, de ne pouvoir venir à la séance.

Une lettre de M. le Dr Hublé, médecin principal, chef du service de santé de la place de Reims, s'inscrit au Congrès provincial.

Une lettte de M. Montheuil, qui envoie pour la Bibliothèque : 1° le rapport de M. Siegfried sur *la limitation des débits d'alcool*; 2° le mémoire du Préfet de la Seine sur la réorganisation du service des ordures ménagères.

La Société a reçu de plus :

Numéro de mai et juin du *Bulletin sanitaire de l'Algérie.*
Numéro 5 de la *Revue pratique des abattoirs.*
Statistique démographique de la ville de Turin, 1909.
Comptes rendus des séances du Conseil d'Hygiène publique.
Numéro 6 des *Annales de la Société d'Hydrologie médicale.*
Bulletin de mai 1911 de l'*Association des Industriels de France.*
Journal de médecine et de chirurgie, mai et juin.
Bulletin statistique et administratif de Saint-Étienne.
Bulletin statistique municipal de la ville de Paris.
Alliance d'Hygiène sociale, de M. le Dr Coni, à Buenos-Ayres.

Statistique démographique de Berlin. Augmentation de la population depuis 1905.

Rapports sur *les excreta*, présentés au Congrès national d'assainissement et de salubrité de l'habitation, par M. le Dr Hublé, médecin principal, chef du service de santé de la place de Reims.

Au sujet du procès-verbal.

M. Bezault. — J'avais manifesté l'intention de répondre aux observations de notre collègue M. Nave, publiées sans avoir été présentées en séance, mais ne voulant pas être cause du moindre trouble dans notre Société, je retire ma demande et je tiens à remercier vivement le Bureau pour son aimable intervention en la circonstance.

Ordre du jour.

L'hygiène en Égypte. Impression d'un rapide voyage,

par M. Allyre Chassevant.

L'Égypte, pays initiateur des premières civilisations antiques, est actuellement bien déchue de son rôle; si l'on vient encore sur les rives du Nil contempler les ruines de ses temples, on ne vient plus à Héliopolis pour s'initier aux sciences et aux arts, et la déesse Isis ne forme plus d'adeptes.

On ne peut pas contempler sans chagrin les villages bâtis de boue où pullulent et végètent dans la crasse séculaire les fellahs, descendants dégénérés et asservis des anciens Egyptiens.

Les grandes villes elles-mêmes sont envahies par cette crasse et les quartiers riches, où s'élèvent les habitations saines et confortables, sont enserrés par les masures infectes où grouille un ramassis de peuple, rebut des humanités de l'Europe, de l'Asie et de l'Afrique.

Cette population pauvre est réfractaire à tous les principes de l'hygiène et de la propreté la plus élémentaire, aussi est-elle la proie fatale et soumise de toutes les maladies transmissibles et épidémiques.

Dans la capitale du Caire, les efforts de la voirie municipale entretiennent à peu près propres les rues du riche quartier européen, mais on doit renoncer à assainir les ruelles des quartiers indigènes où le tout à la rue est la règle. Il n'y a pas d'égout, tous les immondices, séjournant dans la rue jusqu'à destruction complète, forment un amas de poussière ou une boue dense suivant le temps; il faut constater que le soleil et la température chaude dessèche rapidement ces débris. Mais lorsque survient une pluie torrentielle, comme elles le sont toujours dans ce pays, le sol des rues de la ville est transformé en un lac de boue, qui arrête toute circulation.

On va exécuter au Caire un réseau d'égout avec épuration des eaux résiduaires; cette amélioration est impérieusement réclamée par les besoins de l'hygiène et l'assainissement de la ville; mais elle peut devenir une cause et un danger d'épidémie; car on verra sans doute une armée de rats envahir les égouts; et ces rats pourront introduire la peste de façon endémique dans Caire; cette ville n'a, jusqu'à présent, jamais subi d'épidémie de peste grave ni prolongée.

Il est indispensable de prévoir, dans le plan de ces égouts, des dispositifs qui permettent la destruction facile, complète et périodique des rats.

On pourrait par exemple établir de place en place des chambres annexes, munies de trappes permettant de les isoler à volonté de l'égout. En plaçant dans ces chambres des appâts tels que carcasse de mouton, les rats y afflueraient en grand nombre; fermant la trappe d'isolement et en y envoyant une dose appropriée d'acide sulfureux, on détruirait ainsi la presque totalité des rats; d'autres procédés de destruction peuvent être appliqués concurremment.

Actuellement, les vidanges sont recueillies dans des fosses le plus souvent non étanches; les eaux résiduaires sont évacuées dans le sous-sol par des puisards; l'établissement des égouts supprimera ces pratiques, qui ont depuis des centaines de siècles infecté le sous-sol perméable et marécageux du Caire.

En raison de l'état actuel de ce sous-sol fangeux, on doit s'attendre à ce que, pendant l'exécution des travaux, se développe un état sanitaire fâcheux qui ne pourrait être évité que

par des mesures énergiques et par une désinfection de ce sous-sol au fur et à mesure des travaux.

L'eau potable qui est actuellement distribuée par canalisation va être améliorée ; on se propose de distribuer de l'eau du Nil, après épuration par filtration. Je n'ai pas eu le temps d'étudier cette question ; notre collègue Diénert a, du reste, été consulté à ce sujet par les autorités égyptiennes.

Cette distribution d'eau potable n'intéresse que la partie riche de la population; les indigènes continuent comme aux temps bibliques de puiser l'eau au Nil, ou dans les rigoles d'irrigation et à la soumettre à une filtration rudimentaire à travers des amphores poreuses.

Du reste, la vie des indigènes se passe dans les marécages, et le sol arable irrigué par l'eau du Nil brute. Aussi observe-t-on chez eux, nombreuses et fréquentes, la plupart des maladies d'origine hydrique.

La fièvre typhoïde règne endémique en Égypte. En outre, la plus part pour ne pas dire tous les indigènes hébergent divers parasites : vers intestinaux, oxyures, trichocéphales, ankylostomes, et surtout la bilarzia hématobia.

Outre ces maladies, règnent d'une façon permanente diverses maladies épidémiques : la variole, la diphtérie et depuis quelques mois, au Caire et à Alexandrie, la scarlatine a fait son apparition. Cette dernière maladie contagieuse, inconnue antérieurement, fait actuellement les plus grands ravages dans la population infantile indigène, et sa propagation est considérable, car on n'isole pas les malades qui, sitôt leur fièvre tombée, se mêlent aux autres enfants dans une étroite promiscuité.

Malgré le climat chaud, la tuberculose fait d'importants ravages dans la population indigène de l'Égypte.

A ces maladies vient s'ajouter la peste, qui, longtemps confinée dans les provinces du sud, vient de faire son apparition aux portes du Caire.

On ne peut pas compter sur le concours de l'indigène pour les mesures prophylactiques; le musulman accepte comme venant d'Allah les diverses maladies qui le frappe lui ou sa famille, il se contente de se coucher tout habillé dans un coin de sa case et d'y attendre la guérison ou la mort; il appelle à

son chevet un prêtre ou un sorcier, et avale quelques versets du Coran, en se couchant sur un sabre béni.

Les bureaux d'hygiène établis par le gouvernement s'efforce de dépister les cas de peste et de prendre quelques précautions hygiéniques; pour les éluder, l'indigène enterre le cadavre de son parent dans la chambre mortuaire, ce qui lui est du reste facile, puisque le plus souvent sa baraque en boue est construite sur le sol nu.

La question de la lutte contre la peste est un grave problème qu'il n'est pas facile de résoudre. Les rats d'Égypte semblent être tous pesteux; vivant en hiver dans les champs, ils entrent dans les villages et les maisons au moment de la récolte, et c'est en été qu'ils transmettent la peste à l'homme. Au moment de mon séjour, on signalait quelques cas de peste pneumonique dans la province de Kenehentre, le Caire et Louqsor : une lettre que je viens le recevoir accuse en Egypte cent quarante-sept morts de peste en huit jours, et la peste, qui était cantonnée dans les villages, semble s'approcher des villes.

A Alexandrie, la destruction des rats, entreprise par le service sanitaire, quarantenaire et maritime, n'a pas donné de résultats parce que le réseau d'égouts de la ville, recoupé de ruines des égouts romains, procurent aux rats des refuges inexpugnables. Aussi la peste est-elle endémique à Alexandrie, mais n'exerce ses ravages que sur la population indigène.

Au Caire, les épidémies de peste ont toujours été peu meurtrières et limitées à des épidémies de maisons ou de quartier, rapidement éteintes.

Ce que nous connaissons actuellement sur l'étiologie de la peste, sa propagation par les rats et leurs puces, expliquent pourquoi au Caire, ville dépourvue d'égouts, les épidémies restent localisées, tandis qu'à Alexandrie où les voies souterraines offrent une voie de pénétration et un abri aux rats, les épidémies pesteuses sont sévères et meurtrières.

L'Égypte est aussi la terre classique des ophtalmies. Ces ophtalmies sont propagées par les mouches. On est étonné lorsqu'on arrive dans ce pays du nombre des mouches qui pullulent sur les bords des paupières des enfants, des adultes et de la tolérance des yeux pour ces hôtes incommodes.

Enfants et indigènes ont les paupières couvertes de mouches qui pompent la sanie de leurs yeux sans que l'individu fasse un geste pour les chasser. Aussi les mouches vont de l'un à l'autre colportant les microbes d'un œil sur l'autre.

Le nombre des aveugles est assez considérable ; le gouvernement a créé au Caire une clinique ophtalmologique monstre, très bien aménagée où les malades trouvent des soins éclairés et efficaces.

Deux grandes ophtalmies contagieuses se partagent l'Égypte tour à tour :

L'ophtalmie granuleuse et l'ophtalmie blennorragique; toutes deux sont purulentes, et quoique endémiques, procèdent par épidémies saisonnières.

Le D[r] Briend, inspecteur général des services quarantenaires, établi oculiste à Alexandrie, me disait que l'ophtalmie granuleuse s'observait surtout au printemps, et l'ophtalmie blennorragique en été. Il n'est pas rare d'observer la blennorragie oculaire sans autres manifestations blennorragiques, non seulement chez les enfants, mais aussi chez les adultes.

Lorsque apparaissent les premiers cas d'ophtalmie blennorragique, on doit s'attendre à ne plus voir venir à la clinique que des cas analogues. L'ophtalmie granuleuse ne se manifeste plus.

Outre la lutte que les autorités sanitaires doivent entreprendre contre les maladies que nous venons d'énumérer, l'Égypte doit défendre ses frontières contre les invasions du choléra qui menace de toute part, aussi bien sa frontière terrestre de l'ouest (Tripolitaine), que ses frontières maritimes (Inde et La Mecque).

La défense sanitaire de l'Égypte intéresse toutes les puissances européennes, car c'est le boulevard qui doit nous protéger contre l'intrusion du choléra par la voie maritime (canal de Suez) dans le bassin de la Méditerranée. Aussi a-t-on imposé à l'Égypte un service international quarantenaire et maritime.

Ce service a son siège à Alexandrie, il se compose d'un Conseil quarantenaire composé de diplomates et de médecins des diverses nations contractantes, et comme pouvoir exécutif d'un service médical international *autonome* qui fonctionne dans tous les ports égyptiens et sur toutes les frontières.

Le directeur de ce service est un docteur anglais, le Dr Ruffer, assisté d'un inspecteur général, docteur français, le Dr Briend. Ce service a un budget autonome alimenté par les taxes sanitaires, taxes qui sont perçues sur tous les navires entrant dans les ports; cette taxe est la même que celle que perçoivent les gouvernements européens à l'entrée de leurs ports respectifs.

Les prescriptions sanitaires sont proposées et exécutées sous sa complète responsabilité par le directeur qui est surveillé par le Conseil quarantenaire; c'est le médecin-directeur qui a le maniement des fonds.

Le personnel des services sanitaires est recruté par voie de concours, parmi tous les docteurs en médecine munis d'un diplôme des Etats contractants.

Outre le personnel médical titulaire, de nombreux auxiliaires sont pris parmi les médecins européens qui exercent dans les villes et qui sont candidats aux postes de titulaires.

Le service quarantenaire s'efforce de protéger les frontières sans entraver le trafic ni la navigation; il applique dans sa plus stricte rigueur la devise anglaise : « Time is money ».

Dans les ports, la visite sanitaire des navires est faite avant de les admettre à la libre pratique; mais cette visite, grâce à la parfaite organisation du service sanitaire, s'exécute sans arrêter le navire dans ses évolutions d'atterrissage.

Je ne veux parler que de l'arrivée au port d'Alexandrie dont j'ai été témoin.

Le service sanitaire du port y est très bien outillé; il a à sa disposition, outre un nombreux personnel médical qu'il peut augmenter, si le besoin s'en fait sentir, par l'appel des médecins auxiliaires qui sont toujours prêts à accepter ces fonctions bien rémunérées, un personnel de matelots et de gardes sanitaires abondant. Trois bateaux : un remorqueur à vapeur et deux vedettes à marche rapide à pétrole sont toujours prêts à se rendre en rade au-devant des navires.

Sitôt que notre paquebot fut signalé à l'entrée des passes, la petite vedette du service de santé a accosté le navire; un des médecins du service, ils étaient trois à bord, dont une doctoresse, est monté sur le paquebot et s'est mis en rapport avec le médecin du navire. Comme nous n'avions pas de malades à bord et que notre provenance n'était pas suspecte, là s'est

bornée son intervention et nous avons obtenu la libre pratique.

J'ai alors questionné le médecin sanitaire lui demandant pourquoi il y avait trois médecins sur la vedette. Il m'a répondu que s'il avait fallu faire la visite des passagers et de l'équipage, en se répartissant la besogne entre eux, ils n'auraient pas retardé notre accostage ni notre débarquement, car à trois en se répartissant la besogne, ils avaient largement le temps de faire une visite sérieuse pendant la traversée des passes. Le médecin du bord m'a ensuite expliqué qu'ici on faisait le plus grand cas des déclarations du médecin du navire, sans les mettre en suspicion; que du reste dans tous les ports anglais ou américains, il en était de même.

Les Compagnies de navigation invitent leurs médecins et capitaines à être très véridiques avec les autorités sanitaires de ces ports, car toute erreur ou omission se traduisent pour elles en de formidables amendes.

Le Dr Briend que j'ai rencontré à mon voyage de retour, et le Dr Legrand, médecin de l'hôpital français d'Alexandrie, représentant de la France au Conseil quarantenaire, m'ont confirmé ces explications.

Le système de protection sanitaire international d'Égypte est richement doté, car il peut disposer de la totalité des ressources qui sont versées par les navires à titre de taxes sanitaires.

Ce service est autonome, il est dirigé par les médecins responsables de la protection efficace des frontières dont ils ont la garde; pour se faire tolérer, ce service a dû s'efforcer de gêner au minimum les intérêts commerciaux des ports et des armateurs.

C'est pourquoi ces services sanitaires ont multiplié leur personnel et l'ont doté de moyens de transports rapides pour pouvoir faire une surveillance utile et suffisante sans retarder l'accostement des navires admis à la libre pratique.

Le gros problème de la protection de l'Egypte contre le choléra est de surveiller le retour des pèlerins de La Mecque.

Il s'établit une véritable lutte d'astuce entre le pèlerin égyptien qui veut éviter la visite sanitaire et le passage par le lazaret d'El Thor, et le service sanitaire qui veut l'y contraindre.

Il est fort tentant pour le pèlerin qui se trouve en Arabie et n'a pour rentrer chez lui qu'à traverser la mer Rouge sur une

felouque, de ne pas se soumettre aux règlements sanitaires qui l'obligent à embarquer sur des vapeurs qui le mènent au fond de la mer Rouge, au lazaret d'El Thor, et le forcent à faire un voyage allongé et onéreux, au lieu de rentrer directement dans son village.

Il a fallu, pour éviter la contrebande des pèlerins, organiser un triple cordon sanitaire le long des côtes de la mer Rouge.

Au moment du pèlerinage, des canonnières garde-côtes sillonnent la mer Rouge et donnent la chasse à toutes les felouques qui cherchent à aborder la côte égyptienne; des petites chaloupes sont embossées dans toutes les criques; des soldats gardes-côtes sont répartis sur toutes les plages; plus en arrière dans le désert qui sépare la côte de la vallée du Nil, des méharistes opèrent une surveillance incessante, et tous les points d'eau sont gardés militairement, de telle sorte que les malheureux pèlerins qui, en violation du règlement, ont pu aborder quand même, sont condamnés à mourir de soif dans le désert ou à se faire prendre avant d'atteindre leurs villages. On les expédie au lazaret et on les frappe d'une forte amende.

Le service a pu, grâce à ce système, éviter l'introduction du choléra en Egypte.

Tout voyage comporte un retour ; ce qui m'a permis de comparer le fonctionnement du service sanitaire du port de Marseille et celui d'Alexandrie.

Je dois dire que ce n'est pas à son avantage. Arrivés en rade au Frioul, à 4 heures du matin, nous n'avons pu débarquer dans le port de la Joliette qu'après 11 heures! juste à temps pour manquer le rapide de Paris qui venait de partir.

Et cela par la faute des règlements sanitaires, édités à Paris, et que ne peut enfreindre le service médical local.

Ce service n'est du reste pas outillé pour aller au-devant des navires. C'est le navire qui doit stopper et envoyer son médecin dans l'intérieur du port du Frioul pour avertir le médecin sanitaire de service de son arrivée et porter ses papiers. Toutes ces formalités s'exécutent lentement, protocolairement, au moyen de canots à rames.

Un autre paquebot, la *Ville de la Ciotat*, venant de Chine, était arrivé sur rade en même temps que nous; le médecin sanitaire a donc de sérieuses visites.

Comme les dimensions de la *Ville de la Ciotat* sont supérieures à celles du port de Frioul, le médecin sanitaire est allé en rade pour procéder à la visite sanitaire de ce navire ; pendant ce temps et à partir de huit heures du matin seulement (heure d'ouverture officielle d'un port qui n'est jamais fermé) avec l'aide de deux remorqueurs, notre navire est entré péniblement à reculons dans le port de Frioul qu'il a comblé totalement, en s'y plaçant en chien de fusil le nez entre les jetées, risquant malgré le calme plat, de toucher sur les roches situées dans le port. A 8 h. 30, le médecin sanitaire monte à bord, on fait alors défiler sur le pont tous les voyageurs de quatrième classe (émigrants), ces voyageurs qui pendant tout le parcours ont été parqués sur le pont et dans les entreponts d'avant s'écoulent devant le médecin sanitaire en troupeau pressé qui va s'accumuler à l'arrière sur le pont et dans le salon des premières classes. Cette inspection faite ! on les refoule de nouveau à l'avant, puis on les fait descendre par la coupée dans deux remorqueurs qui les déposent, en plusieurs voyages dans le lazaret, situé au fond du port.

Je n'ai pas pu m'empêcher de faire remarquer que puisque ces passagers devaient débarquer obligatoirement au lazaret, il eut été plus simple, plus rapide et plus commode pour l'examen médical de ne les examiner qu'après débarquement au lazaret, ou à la coupée au moment de leur embarquement sur les remorqueurs, mais ce n'est pas réglementaire !

Le bateau ayant ainsi perdu six heures en formalités vaines est alors sorti du port du Frioul, et est venu accoster à son ponton de débarquement.

J'ai voulu me rendre compte si ces pratiques vexatoires pour les voyageurs étaient nécessitées par une mesure d'utile protection contre les maladies épidémiques. En vertu du règlement, notre navire était obligé d'entrer au Frioul parce qu'il avait des émigrants à bord, et que ces émigrants doivent passer vingt-quatre heures au lazaret avant de pouvoir débarquer à Marseille !

Mais la *Ville de la Ciotat*, qui avait cependant des coolies chinois à son bord, n'était pas entré au Frioul parce qu'il est trop long ; il a accosté directement à son ponton ; les coolies

ont été consignés à bord et transportés ensuite au Frioul par des remorqueurs.

Pourquoi ces deux mesures inverses ? Le second procédé (1) est plus avantageux pour les voyageurs et tout aussi efficace que l'autre, il pourrait être généralisé sans danger.

Cette mesure d'isolement temporaire des émigrants met-elle notre port de Marseille à l'abri des dangers que peuvent présenter les émigrants non surveillés ?

Les émigrants de quatrième classe sont-ils les seuls éléments suspects à bords des navires ?

Ce qui m'a paru assez bizarre, c'est le fait suivant : il y avait à bord deux catégories d'individus ; ceux de la première, munis d'un contrat d'émigration, rentraient nettement dans la définition du mot émigrant et ils étaient traités comme tels.

A côté de ce premier groupe, il y en avait un second formé d'autres individus dits passagers de troisième classe qui étaient en quelque sorte des aspirants émigrants ; mais comme ils n'étaient pas encore pourvus de leur contrat, ils prenaient rang parmi les passagers ordinaires, et comme tels ils ont pu jouir du traitement de faveur accordé à ces passagers. Il y a là une anomalie frappante, les individus des deux groupes dont je parle étant recrutés dans les mêmes milieux, dans les mêmes pays, appartenant quelquefois même à une seule famille ; le seul point qui les différencie — et qui entraîne pour eux cette situation de faveur — consiste à être ou ne pas être munis d'une feuille de transport dite d'émigration.

Les voyageurs de troisième classe qui embarquent en Egypte m'ont paru beaucoup plus sujets à caution que les émigrants syriens.

De fait, il n'y avait à bord de malades qu'en troisième. Un enfant était atteint de scarlatine, et il y avait deux mercantis égyptiens sans profession ni ressources bien définies atteints d'ophtalmie granuleuse ; ils ont débarqué en même temps que nous en libre pratique, les règlements ne prévoyant rien à leur égard. Grâce à l'initiative du médecin du bord et à l'action persuasive que nous avons exercé d'accord avec le médecin

(1) On l'applique du reste à la ligne d'Orient, lorsque le mistral rend l'entrée du port de Frioul impraticable aux navires de haute mer.

sanitaire, une ambulance urbaine attendit la mère et le petit scarlatineux et les transporta tous deux à l'hôpital.

J'ai demandé au médecin sanitaire ce qui se serait passé si la mère avait voulu débarquer son enfant en ville dans un hôtel ; il m'a répondu qu'il ne pouvait pas l'en empêcher, mais qu'il aurait signalé le fait à son collègue directeur du Bureau d'hygiène, qui aurait pris des mesures pour empêcher la diffusion de la maladie.

Il y a là une lacune dans nos règlements sanitaires actuels. Mais la non surveillance des voyageurs de troisième classe favorise la navigation allemande.

Le Nordeutsche Lloyds a un service de paquebots subventionné par l'empereur d'Allemagne et qui fait concurrence à nos paquebots des Messageries maritimes ; ces paquebots font au même tarif le service entre Marseille, leur port d'attache, et Alexandrie.

Comme ils n'ont pas de voyageurs de quatrième classe, ils sont admis à la libre pratique sans passer au Frioul et sont visités en accostant dans leurs pontons.

Cet avantage permet aux voyageurs d'arriver plus tôt à Marseille, aussi tous les Egyptiens et même beaucoup de Français recherchent le passage sur ces paquebots privilégiés.

Ils introduisent sans surveillance leurs passagers *undesirables* ou suspects de troisième classe, population sans vergogne et famélique, et qui n'ayant aucun contrat d'émigration immigrent dans nos grandes villes et viennent grossir le nombre des miséreux et souvent des apaches de nos ports et de notre capitale.

Il est à regretter que le service sanitaire français ne soit pas organisé comme le service quarantenaire d'Egypte. Je me suis laissé dire que c'était à cause du manque d'argent.

Cependant les taxes sanitaires perçues à Marseille sont les mêmes que celles perçues à Alexandrie ou à Gênes ; le total doit être sensiblement le même pour ces trois ports, dont le trafic est comparable.

Mais alors qu'en Egypte la totalité de cet argent perçu sur les navigateurs pour protéger la santé publique est mise à la disposition des services sanitaires, la recette en France entre dans

notre budget national, et une faible partie seulement est allouée au service sanitaire sous forme d'un crédit budgétaire qui figure au budget du ministère de l'Intérieur.

En résumé, en comparant seulement le fonctionnement du service sanitaire maritime à Alexandrie et à Marseille, ne serait-on pas en droit de conclure que l'Egypte, de par sa situation au point de vue international, bénéficie d'une organisation autonome dont nous pouvons envier la perfection.

Il n'est pas inutile d'ajouter que l'organisation égyptienne est due en grande partie aux efforts de savants et médecins français qui n'ont pas pu, par contre, faire réaliser en France les mêmes progrès. Ne peut-on pas répéter une fois de plus le vieux proverbe : *Nul n'est prophète en son pays.*

Discussion.

M. Bezault s'exprime ainsi : Notre collègue M. le Dr Chassevant a parfaitement raison de dire que l'abondance des poussières en Egypte et l'absence d'écoulement des eaux pluviales au Caire occasionnent de graves inconvénients au point de vue hygiénique; on pourrait ajouter que le second grief tendrait à amoindrir le premier, s'il pleuvait plus souvent, malheureusement, il ne pleut en moyenne que quatre ou cinq fois par an au Caire.

Je ne suis pas médecin, mais je suppose que l'inconvénient des poussières doit avoir de fâcheuses répercussions, et je ne comprends pas comment certains médecins conseillent aujourd'hui, notamment au tuberculeux, le séjour en Egypte.

En ce qui concerne le sous-sol du Caire, ayant eu l'occasion il y a quatre ou cinq ans d'y faire des travaux ainsi qu'à Héliopolis, je crois le connaître un peu ; il est surtout constitué par du sable argileux, assez perméable, puisque voilà des siècles qu'il absorbe les eaux ménagères et les matières fécales. C'est principalement lorsque les terres provenant de fouilles sont mouillées qu'elles dégagent des odeurs infectes. Les fondations des immeubles près du Nil doivent être consolidées par des pilotis ; mais cela n'est pas nécessaire au centre de la ville, où les maisons peuvent même avoir des sous-sols ou caves.

Quant à la question des rats, qui est très intéressante, car il n'est pas douteux qu'on doit chercher à réduire le plus possible le nombre de ces rongeurs, elle peut être résolue de différentes façons; à l'époque de mes travaux en 1907, j'ai été amené à étudier l'assainissement du Caire et à en faire l'objet d'une communication à l'Institut égyptien, institut fondé à l'instar de celui de Paris par Napoléon Ier, qui fonctionne encore tel quel et comprend un certain

nombre de savants français. Pour le réseau d'égouts, j'avais prévu le système séparatif qui ne permet guère la pullulation des rats et réduit au minimum leur champ d'action.

M. KERN remercie vivement l'orateur de son exposé pittoresque et documenté, dont il apprécie vivement le côté humanitaire.

M. LE PRÉSIDENT. — La parole est à M. Risler.

Les habitations à bon marché et l'hygiène,

par M. RISLER.

Le titre donné à la communication qu'on a bien voulu me demander, est trop ambitieux et peu en rapport avec le modeste travail et les courtes considérations pour lesquelles je sollicite pendant quelques minutes votre bienveillante attention.

La question d'hygiène joue le rôle essentiel dans l'œuvre de l'habitation à bon marché; l'une ne se conçoit pas sans l'autre. La raison d'être des lois sur les habitations à bon marché est en grande partie dans les progrès qu'elles permettent de réaliser au point de vue hygiénique. Pourquoi accorder à une catégorie de maisons des privilèges spéciaux si, non seulement des particuliers, mais la société tout entière n'y trouve pas un avantage moral et matériel?

Cet avantage réside en grande partie dans les conditions hygiéniques qui sont imposées aux propriétaires d'habitations à bon marché, et qui doivent être contrôlées d'une manière effective par les comités de patronage.

Toute habitation à bon marché est tenue de réaliser un progrès sensible sur celle qu'elle est appelée à remplacer.

Encore existe-t-il plusieurs modes de réalisation de ces progrès. Les habitations à bon marché doivent s'adapter à des besoins différents, suivant que ceux qui les habitent sont tenus par la nature de leurs occupations d'habiter la ville, la campagne ou les environs de la ville.

Les règles de l'hygiène doivent être observées dans les unes comme dans les autres, ou plutôt elles doivent être transgres-

sées le moins possible ; mais n'y a-t-il pas des conditions qui peuvent rendre ces transgressions plus difficiles et plus rares?

Le mode d'habitation (et je crois que, sous ce rapport, tout le monde est d'accord) qui paraît offrir les meilleures conditions d'hygiène est, je crois, la cité-jardin.

Parmi les cités-jardins elles-mêmes, n'y en a-t-il pas qui réunissent des conditions de salubrité exceptionnelles ?

Je le crois, et c'est de celle-ci que je voudrais vous entretenir ce soir.

Vous le voyez, alors qu'il faudrait de nombreux volumes pour traiter de l'habitation à bon marché et de l'hygiène; alors qu'on aurait encore besoin de plusieurs pour traiter, dans son ensemble, la question des cités-jardins, je ne vous parlerai que d'une catégorie de cités-jardins, celles qui ont été fondées en Angleterre depuis cinq ans avec l'aide et d'après les principes de la « Copartnership Tenants Limited Society ».

J'avais donc raison de vous dire que mon titre était beaucoup trop ambitieux : il m'offre la matière de plusieurs communications qui pourront faire suite à celle-ci.

Je vous parlerai seulement ce soir des « Tenants Limited Societies » et de la « Copartnership Tenants Limited Society » qui est leur mère.

La « Copartnership Tenants Limited Society » s'est fondée à Londres en juillet 1907 ; son siège social y est établi, 6, Bloomsbury square.

C'est une Société par actions, régie par les mêmes règles que toutes les Sociétés de ce genre. Elle émet des actions de 250 francs chacune, mais le versement de ces 250 francs n'est pas obligatoire au moment même de la souscription ; il peut être effectué en plusieurs termes, ce qui permet aux ouvriers de placer ainsi leurs économies au fur et à mesure qu'ils les réalisent.

Le capital est de 350.000 francs environ, versés au moment de la constitution de la Société : un dividende de 5 p. 100 doit être versé aux actionnaires si les espérances des fondateurs dans le succès de leur œuvre se réalisent. C'est du reste ce qui est arrivé. Cette Société emprunte ensuite, sous forme d'obligations qui sont de véritables obligations foncières, des capitaux auxquels elle sert un intérêt fixe de 4 p. 100. Ces obliga-

tions constituent un placement d'une solidité absolue, puisqu'elles ont comme garantie les propriétés immobilières de la Société. Fin 1908, la « Copartnership Tenants Limited Society » avait émis pour près d'un million de ces obligations qui constituent ce qu'on appelle le « Loan stock ».

Elle accepte aussi des prêts à court terme ; mais, dans ce cas, elle ne sert aux prêteurs qu'un intérêt de 3 1/2 p. 100.

Ayant réuni, par ces trois sources différentes, un chiffre de capitaux considérable, la « Copartnership » achète de grands domaines de plusieurs centaines d'hectares chacun, comme celui qui est près de Manchester, celui d'Hampstead, aux portes de Londres, et ceux qu'elle a aidé Letchworth à acquérir pour s'agrandir et arriver aux 1.800 hectares qu'il occupe actuellement.

Pour chaque domaine, elle arrête un plan d'aménagement sur lequel tout est prévu : conduites d'eau et de gaz, égouts, parcs, avenues, rues, terrains de jeux, emplacement pour le patinage, églises, salles de réunion, écoles, restaurants avec petite scène de théâtre, etc.

La « Copartnership Tenants Limited Society » fait exécuter tous les travaux conformément au plan adopté, et, lorsque le domaine est aménagé de cette façon « modèle », il ne reste plus qu'à y élever les constructions. Elle considère alors sa tâche matérielle comme terminée et va confier à une autre Société l'exploitation de son œuvre.

Elle loue à une Société d'habitations à bon marché, une « Tenants Limited Society », par un bail d'énorme durée, d'usage courant en Angleterre, ce domaine si bien aménagé, mais nu de toute maison. Elle ne cherche aucun autre bénéfice que l'intérêt, au taux indiqué plus haut, de l'argent qu'elle a dépensé. Elle ajoute au prix d'achat de l' « estate », sans la moindre majoration, le juste prix des travaux qu'elle y a fait exécuter, et fixe le loyer exactement d'après ce total.

Une objection se présente de suite à l'esprit.

Pourquoi ces deux Sociétés ?

Une même Société ne pourrait-elle faire tout ensemble, l'achat, l'aménagement du terrain, la construction des maisons et leur location ?

C'est justement dans la coexistence de ces deux Sociétés

que réside l'originalité du système nouveau, et nous estimons qu'elle est de la plus grande utilité.

En effet, la « Copartnership » n'a poursuivi aucun but de lucre, mais il est un point, point essentiel à notre avis, sur lequel elle ne transige pas : *la Société locataire n'aura le droit de rien changer à l'aménagement du domaine.* Elle devra entretenir en parfait état toutes les installations crées par la « Copartnership », pour assurer l'hygiène et les agréments moraux et matériels dont elle a voulu doter les futurs habitants de cette garden-city. Elle ne devra pas laisser bâtir plus de maisons sur un hectare de terrain que le chiffre fixé par son bail. Elle n'aura pas le droit de laisser diminuer la largeur des routes, supprimer des arbres, ni bâtir sur des espaces réservés comme espaces libres.

La « Copartnership Tenants Limited Society » attache une importance toute particulière à l'installation des égouts et à la large distribution d'eau potable. Elle ne permet pas que les habitations populaires soient bâties dans la même enclave que les usines dont elle autorise la construction sur ses domaines. Elle n'admet, d'ailleurs, que des industries qui n'ont aucun caractère d'insalubrité, ni pour leurs voisins, ni pour les ouvriers qui y sont employés.

On tient compte de la direction des vents dominants dans la région avant de fixer la place du quartier industriel, afin d'éviter aux tenanciers de la garden-city l'ennui des fumées.

La Société exige de larges rues, préserve sur les domaines qu'elle achète les beaux arbres qui les ornent, et oblige les Sociétés locataires à réserver de larges pelouses pour le cricket, pour le tennis, pour le jeu de boules, quelquefois même pour le « golf ».

Chacun de nous peut aller voir à Hampstead, tout près de Londres, le remarquable système d'égouts qui y a été établi. Les larges tuyaux d'évacuation passent devant les maisons, récoltent, en plus de toutes les eaux usées, celles des gouttières qui opèrent lors des grandes pluies des lavages exceptionnels, et portent, de place en place, d'autres tuyaux plus petits qui dépassent le sol de $0^{m},30$ environ et portent de petits appareils par lesquels l'air peut entrer sans qu'il lui soit possible de sortir.

Ces installations sont définitives; la Société propriétaire à laquelle elles appartiennent veillera à leur entretien, mais n'aura le droit d'y rien changer. Il sera donc impossible de modifier quoi que ce soit à ces excellentes conditions hygiéniques; elles seront définitivement assurées aux habitants de la garden-city.

Et alors disparaît la possibilité de voir une œuvre, belle à ses débuts, péricliter ensuite, et devenir la proie d'immorales spéculations destinées à enrichir d'anciens travailleurs devenus propriétaires de leur maison, maintenant transformés en exploiteurs, qui n'ont avec l'ouvrier d'autres rapports que ceux de la sangsue avec le patient sur lequel elle se gorge. Combien de ces œuvres finissent d'une manière lamentable dans des conditions exactement contraires aux volontés de leurs nobles fondateurs!

Sans doute, une même Société pourrait maintenir ces conditions d'hygiène morale et matérielle vis-à-vis de simples locataires; mais combien il est difficile à la Société qui exploite de ne consentir aucune concession à des locataires avec lesquels elle est en contact journalier! La « Copartnership » n'est au contraire qu'un être impersonnel qu'ils connaissent tout juste de nom.

Et puis, son droit de propriété absolue peut seul imposer le maintien des règles bienfaisantes qu'elle a établies.

Notre droit de propriété, en France, permet « d'user et d'abuser ». Le seul moyen certain d'empêcher qu'un immeuble soit détourné de sa destination est d'en rester propriétaire.

D'ailleurs, cet avantage que nous considérons comme si important n'est pas le seul que procure à ce système l'existence de la « Copartnership Society ».

S'étant fait une spécialité de ces sortes d'affaires, possédant des capitaux considérables, elle reçoit de nombreuses offres, et elle est très bien renseignée sur les ventes possibles de terrains favorables à l'établissement de cités-jardins.

Pouvant acheter d'un seul coup des domaines immenses, elle n'a que peu de concurrence à redouter et peut effectuer ses achats dans des conditions exceptionnellement avantageuses; le prix du mètre de terrain à bâtir lui revient ainsi à un prix très bas.

La « Copartnership Society » rend encore d'autres services aux Sociétés de Tenants qui s'adressent à elle.

Ayant déjà aménagé plusieurs grands domaines, elle peut mettre à la disposition des Sociétés les plans d'aménagement les meilleurs, les plans de petites maisons les plus modernes dans lesquelles ont été appliquées les idées les plus ingénieuses au point de vue de l'hygiène, du confort et de l'économie dans la construction.

Quel avantage n'est-ce pas, pour une Société d'habitations à bon marché qui vient de se fonder, de trouver de suite, sans aucune perte de temps, tous ces renseignements qui lui permettent de profiter des expériences déjà faites, d'utiliser tous les progrès et d'éviter les erreurs probables? Et tous ces renseignements sont mis, de la manière la plus désintéressée, à la disposition des nouvelles Sociétés qui se forment, avec la plus grande obligeance et un vif désir de les aider.

C'est alors que commence le rôle de la seconde Société.

Je ne vous en décrirai pas le fonctionnement, puisque je dois me borner à traiter uniquement le côté hygiénique de cette question, et que, sur ce point, elle n'a qu'une chose à faire : maintenir strictement les conditions de salubrité établies et imposées par la « Copartnership Society », qui reste propriétaire.

Quels sont les résultats obtenus par la « Copartnership Tenants Limited Society » et par les « Tenants Limited Societies »?

Ils sont considérables; je laisserai de côté ceux qui, à mon avis, sont les plus importants, les résultats moraux; ils ne rentrent pas dans le cadre de cette étude.

Mais si nous nous plaçons au seul point de vue de l'hygiène, nous constatons des effets qui ne sont pas moins heureux.

Nous citerons en première ligne l'abaissement de la mortalité.

Dans la garden-city de Letchworth, le chiffre des naissances (moyenne de sept années) est de 24 p. 1.000, celui des décès n'atteint pas 13 p. 1.000.

Point essentiel, la mortalité infantile n'atteint que 9,3 p. 100, alors que tant de nos villes accusent plus de 30 p. 100. Encore, la moitié des décès à Letchworth frappe-t-elle des gens au dessus de soixante-cinq ans.

La tuberculose, qui à Paris tue 5,1 habitants p. 100, est tombée à Letchworth à 0,5 p. 700, soit plus de 10 fois moins.

A Porsunlight, garden-city fondée par M. Lever, la natalité pendant les sept années de 1900 à 1907 a été de 45,6 p. 100, et la mortalité de 9,8 p. 100.

A Bournville, garden-city fondée par M. Cadbury, les résultats obtenus sont encore plus étonnants. La mortalité est de 7,3 p. 100 (moyenne prise sur une période de quatre ans) alors que, dans la ville voisine, elle est de 10,5 p. 100 et que la moyenne de l'Angleterre et du pays de Galles est de 15,7 p. 100. La mortalité infantile n'est que de 7,25 p. 100, alors que pour l'Angleterre et le Pays de Galles elle est de 13,47 p. 100, chiffre que d'ailleurs nous pouvons envier en France.

La cité-jardin d'Hampstead a été créée trop récemment pour que ses statistiques puissent être probantes, mais, quand on l'a visitée, qu'on a vu avec quel soin on y a établi tout ce qui a trait à l'hygiène, on part convaincu que les premiers chiffres qui seront publiés seront semblables à ceux que nous venons de citer.

Nous ne nous étendrons pas plus longtemps sur ces chiffres qui, plus ou moins favorables dans toutes les cités-jardins, ne diffèrent que peu l'une de l'autre, mais tous sont de nature à exciter son envie.

Pour son année de début, la « Copartnership » acheta des domaines pour plus de 42.000 livres sterling, ou 1.050.000 francs.

Nous n'avons pas les résultats définitifs de l'exercice 1908-1909, mais nous savons qu'ils sont de beaucoup supérieurs à ceux du début, et que, la « Copartnership » étant arrivée à convaincre nombre de ses concitoyens que son système est celui qui associe le mieux la parfaite sécurité commerciale aux sentiments philanthropiques et au meilleur emploi des sommes recueillies, les souscription ont afflué. C'est déjà par millions que se chiffre le prix des domaines achetés par la « Copartnership » et par dizaine de millions le prix des maisons construites par les Sociétés qu'elle a aidées à se fonder.

Les « Tenants Limited Societies » qu'elle a fondées ou qu'elle à aidées à s'étendre sont : Ealing, Garden-City Tenants Sevenoaks, Bournville Tenants, Hampstead Tenants, Fallingspark Tenants, Wolver Hampton, Oldham, Manchester, Leicester

(Anchore), Warrington, Harborne, Birmingham, Beacon Hill, Bromly, Brighton, Berkhampstead, Cardiff, Hindhead, Oxford, Swansea, etc.

Il est inutile de donner des détails, forcément similaires sur la plupart des points, pour toutes ces Sociétés.

Si nous considérons la morbidité au lieu de la mortalité, nous constatous des résultats semblables.

Les maladies sont rares dans ces agglomérations si bien aménagées, où chaque maison est entourée de son jardin, où l'air et la lumière sont largement distribués.

Les épidémies ne s'y développent pas, et les maladies infantiles, qui exercent de si grands ravages dans les immeubles urbains dont la salubrité laisse à désirer, sont presque inexistantes dans les garden-cities.

Il nous paraît donc qu'on peut affirmer :

Que la tendance qui domine aujourd'hui chez les promoteurs du mouvement anglais en faveur de l'habitation populaire, de substituer au système des blocs à logements collectifs, les cités-jardins suburbaines avec cottages individuels, régies d'après les principes de la « Copartnership Tenants Limited Society », doit être approuvée ;

Qu'elle est justifiée par les avantages que ce mode d'habitation assure aux familles locataires et copropriétaires de ces immeubles, au point de vue de l'hygiène, de la salubrité et du large contact avec l'air, les rayons du soleil et la terre ;

Et qu'il est désirable que la création de Sociétés analogues aux « Copartnership Tenants » et aux « Tenants Limited Societies », soit favorisée en France par la concession d'avantages épuivalents à ceux qui sont accordés aux Sociétés d'habitations à bon marché.

La création de garden-cities de ce genre est, d'ailleurs, subordonnée au développement apporté par les municipalités des grandes villes de moyens de transport puissants, économiques et fréquents entre le centre et la banlieue.

De tous côtés se forment des groupements de travailleurs (employés ou ouvriers) qui veulent absolument conquérir leur petite maison. Ces braves gens mettent en commun, chaque année, leurs économies, et attendent avec impatience que le total en soit assez considérable pour acheter un grand domaine

qu'ils aménageront en cité-jardin, et où ils pourront vivre la vie saine, digne et confortable. Certains de ces groupements ont déjà réuni plus de 150.000 francs.

Il m'a semblé qu'au moment où ce mouvement n'est encore qu'à son début, il pouvait être intéressant de faire connaître le système anglais, d'en indiquer les avantages et de contribuer ainsi, en quelque mesure, aux progrès de cette œuvre essentielle qui est comme le carrefour de toutes les œuvres sociales: l'amélioration du logement ouvrier en France.

DISCUSSION

M. Bezault. — L'exposé que vient de nous faire notre distingué collègue est très intéressant; il y a un point pourtant sur lequel l'attention ne me semble pas suffisamment attirée et qui me paraît le point capital, la combinaison intéressante à retenir de cette solution de la solution anglaise.

C'est celui qui permet à l'ouvrier de devenir par ses économies propriétaire, non pas d'une maison, mais de titres d'actions de la Société immobilière, tout en bénéficiant d'un logement. On conçoit aisément l'importance d'une telle solution : aujourd'hui, l'ouvrier travaille à tel endroit; demain, pour des raisons diverses, il peut être appelé à travailler ailleurs; comme il n'est pas facile de déménager une maison, l'ouvrier français hésite à devenir propriétaire; avec la combinaison anglaise, le motif d'hésitation disparaît au profit du nombre des propriétaires.

M. Lacomme et Launay posent différentes questions à l'orateur.

M. Launay. — Connaît-on des exemples de cités-jardins en France?

M. Risler. — Oui, de fort jolies, à Valentinies-Beaulieu et à Clichy-sous-Bois, où la Fondation Rothschild a acheté un terrain de 8 hectares pour créer des cités-jardins.

M. Fournier. — Est-ce que les loyers seront les mêmes en France qu'en Angleterre ?

M. Risler. — Ils seront inférieurs en France, car l'ouvrier a, en France, moins de tendances à des sacrifices pour le « home » que l'ouvrier anglais.

M. Ferrand fait remarquer que, si les ouvriers anglais consacrent à leur loyer une somme plus considérable que les ouvriers français, ils n'en sont pas moins pour cela souvent moins bien logés. Dans

les cités-jardins, et plus particulièrement dans celles qui ont été construites par des associations qui cherchent une rémunération élevée de leur capital (4 à 5 p. 100), il a remarqué que les pièces étaient souvent très exiguës, d'un cube très inférieur à celui autorisé par les règlements sanitaires municipaux français et avec des dispositions dont ne se contenteraient pas nos ouvriers français. Ces maisons, élevées en matériaux légers, aux murs et cloisons très minces, sont louées proportionnellement beaucoup plus cher que les maisons françaises analogues, et il est, de plus, à craindre que leur durée soit éphémère et qu'elles tombent rapidement dans un état de décrépitude peu satisfaisant au point de vue de l'hygiène. Toutes ces Sociétés sont d'ailleurs de constitution récente, et ce n'est guère que dans quinze ou vingt ans qu'on pourra juger sainement leur œuvre et savoir si réellement elles peuvent être données en exemple, tant au point de vue financier qu'à celui de l'hygiène.

M. Kern remercie M. Risler de son rapport si documenté et intéressant.

A la suite de la communication de M. Risler sur les cités-jardins et l'hygiène dans les habitations à bon marché, M. Kern tient à établir que les cités ouvrières de Mulhouse furent, à l'origine, installées avec beaucoup de méthode, avec un jardin devant chaque maison.

Des locaux étaient appropriés au commerce de l'alimentation, tels que boulangerie, épicerie, etc., ainsi que des lavoirs et des bains, mais aucun débit de vins et liqueurs n'existait. Ce n'est qu'après la guerre de 1870, quand l'Alsace cessa d'être terre française, que l'on vit s'ouvrir des débits. Pour obvier à cela et éviter que l'œuvre soit transformée, il suffirait de mettre dans les actes de vente ou de location une clause spécifiant certaines interdictions afin que la fondation ne puisse être détournée de son but.

Les Sociétés ayant pour mission de construire des maisons avec logements à bon marché, notamment la Fondation Rothschild, pourraient certainement rendre un grand service à la classe ouvrière en construisant, à la périphérie, des pavillons avec jardins pour familles nombreuses. Les ouvriers et employés apprécieraient beaucoup ces installations, et préféreraient certainement un foyer agréable et commode au cabaret, qui perdrait ainsi son attrait pour un grand nombre de ces locataires.

ARRONDISSEMENTS	A. — DÉCÈS pour 1.000 hab. moy. 1898-1902.	B. — FENÊTRES par arrondissement.
VIII	1.3	4.2
IX	2.2	3.7
XVI	2.3	3.5
VII	2.9	2.6
I	3.1	3.0
IV	3.3	2.6
XVII	3.3	2.5
II	3.9	3.5
X	3.9	2.5
III	4.0	2.4
V	4.9	2.1
XIII	5.1	1.5
XVIII	5.5	1.7
XI	5.5	2.0
XV	5.6	1.7
VI	5.7	2.0
XIX	6.1	1.6
XX	6.6	1.5
XIV	6.6	1.7
XII	8.2	1.8

Discussion de la communication de M. Bertillon sur la Tuberculose.

M. MARIÉ-DAVY croit qu'il serait intéressant de faire pour toute la France le parallèle entre la mortalité par tuberculoses et la proportion de fenêtres par habitant.

Il se propose de faire cette étude; mais dès maintenant il appelle l'attention sur un diagramme déjà publié par lui et représentant la mortalité par tuberculose par 1.000 habitants des divers arrondissements de Paris et le nombre de fenêtres par habitant.

Les arrondissements étant rangés suivant la fréquence de la tuberculose, on voit que la courbe correspondant au nombre de fenêtres est presque complètement inverse de celle de la mortalité.

A l'occasion de cette communication, M. KERN fait observer qu'il faudrait prendre des mesures péremptoires pour assurer la remise à neuf des logements dans lesquels des personnes sont mortes, aussi bien que ceux qui ont abrité des malades. C'est de ces logements contaminés que vient une grande partie du mal, et ce serait réaliser un grand progrès et rendre un grand service à la société en imposant pas uniquement la désinfection, mais surtout des travaux sérieusement faits, de façon à mettre les locataires à l'abri de la contagion.

Enfin, le projet de loi Siegfried, qui a en vue l'expropriation pour cause d'insalubrité, dont le vote par le Parlement ne peut plus tarder, mettra fin à tous ces foyers d'infection contre lesquels on paraît actuellement impuissant.

M. le Président. — La parole est à M. Bechmann.

Exposition de Dresde,

par M. Bechmann.

Les hasards d'un voyage inopiné à l'étranger m'ayant permis de faire une visite sommaire à l'Exposition internationale d'Hygiène de Dresde, j'ai tenu à vous faire part de l'impression que j'en rapporte : je m'empresse de vous dire qu'elle est excellente.

Vous vous rappelez que, dès le commencement de l'année dernière, le Conseil de notre Société s'était préoccupé de cette manifestation, qui s'annonçait grandiose, et où il eût voulu que l'Hygiène française prît la part à laquelle elle a droit. Ses tentatives, celles faites parallèlement par la Société Centrale des Architectes, se sont malheureusement heurtées à l'indifférence première des Pouvoirs publics, puis à certaines divergences de vues qui ont découragé les meilleures volontés; et c'est tout à fait au dernier moment que le Parlement a bien voulu accorder un crédit, que le Gouvernement a nommé un commissaire général, notre collègue M. Fuster, pour l'organisation de la section française. Il faut rendre justice aux efforts faits depuis lors, puisque, malgré le temps beaucoup trop court dont on disposait, on n'en est pas moins parvenu à édifier un pavillon extrêmement gracieux, pour recevoir l'exposition de la France, et à y grouper, avec un résumé suggestif de l'œuvre de Pasteur, la représentation graphique de nos meilleurs établissements sanitaires, tandis qu'à côté la Ville de Paris, dans un pavillon séparé, traité en dépendance du premier, offre elle aussi un résumé de ses œuvres les plus intéressantes en matière d'hygiène. Cela suffit pour que la France tienne à Dresde une place honorable; mais si l'on compare son exposition à ce qui l'entoure, on ne peut s'empêcher de reconnaître qu'elle eût dû faire plus et mieux.

En effet, l'Exposition internationale présente dans un ensemble un tableau tout à fait remarquable de l'état actuel de l'hygiène dans le monde. Disposée, avec une méthode qui fait grand honneur au Comité d'organisation, dans un parc admi-

rable, où l'on a construit des palais et semé des pavillons d'un très bon goût et d'un fort heureux aspect, elle renferme une collection merveilleuse de documents scientifiques, comme on n'en a su recueillir nulle part encore dans cet ordre d'idées, et qui est présentée dans une ordonnance tellement favorable, avec un tel souci de précision et de clarté, une telle préoccupation de frapper les regards, de renseigner tous ceux qui s'intéressent à l'hygiène, d'en vulgariser et d'en répandre la notion, que non seulement les savants y trouvent un sujet presque inépuisable d'études multiples et variées portant sur toutes les branches de l'hygiène publique et privée, mais encore que, pour la masse du grand public, la visite des diverses parties en est réellement attrayante en même temps que singulièrement instructive.

Le Comité d'organisation a su, d'autre part, obtenir de beaucoup de pays étrangers, et ce jusqu'en Extrême-Orient, un effort tout à fait édifiant; il a eu assez de sagesse et de fermeté pour maintenir à l'ensemble un caractère véritablement scientifique, en écartant impitoyablement tout ce qui ne se rapporte pas effectivement à l'hygiène, tout en faisant une large place aux sports qui s'y rattachent, et même aux distractions de tout genre, sans lesquelles une exposition ne saurait attirer la foule, mais qui du moins ne tiennent à Dresde qu'une place suffisamment discrète.

En présentant ce très court aperçu, j'ai voulu surtout donner à nos collègues le désir de se rendre à Dresde et d'y visiter l'Exposition d'Hygiène, persuadé que ceux qui obéiront à ce désir n'auront pas à le regretter, car ils n'auront pas perdu leur temps et ne manqueront pas de rapporter une ample moisson de connaissances nouvelles, à la fois intéressantes et variées.

La séance est levée à onze heures quarante-cinq.

Le secrétaire de séance,
E. KOHN-ABREST.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

ÉTUDE DES EAUX DE DISTRIBUTION DE LA VILLE DE LILLE

Par M. E. ROLANTS,

Chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille,
Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène publique.

Avant 1870, la ville de Lille était alimentée en eau potable par des puits creusés jusqu'à la nappe aquifère superficielle et par quelques forages. Par suite du développement de l'industrie ces puits, souvent contaminés ou pour le moins suspects, devinrent insuffisants. Aussi, lors de l'agrandissement du périmètre par annexion de quelques communes suburbaines, une distribution d'eau devint indispensable. Une Commission, instituée en 1863, après étude de la question, reconnut que les sources d'Emmerin au sud de Lille pourraient donner l'eau saine en abondance. L'ingénieur en chef Masquelez, directeur des travaux municipaux, établit un projet comportant le captage des sources d'Emmerin et des environs de cette localité, ainsi que d'autres sources plus éloignées formant une suite jusque Benifontaine et Pont-à Vendin.

Le projet ne devait pas être réalisé immédiatement en son entier, la ville utiliserait d'abord les sources d'Emmerin, puis

remonterait peu à peu les captages jusque Benifontaine suivant les besoins. Une partie seulement des travaux fut exécutée en 1869 et, lors de l'inauguration de la distribution en 1870, les seules sources captées étaient Billaut, Guermanez et Cressonnière. Les besoins augmentant rapidement, on dut bientôt opérer le captage des sources d'Ancoisne (1872-1875), puis de celles d'Houplin (1876-1878).

On reconnut après quelques années que, la consommation augmentant progressivement avec l'accroissement de la population, le débit des sources était insuffisant au moment de l'étiage et surtout pendant les années de sécheresse. Aussi l'administration municipale mit à l'étude, dès 1893, la recherche de nouvelles sources. De nombreux projets furent examinés mais aucun ne rallia tous les suffrages. Actuellement M. l'ingénieur en chef Lemoine, directeur des travaux municipaux, prépare un projet comportant l'établissement, dans la région de La Bassée, d'une série de forages pour puiser l'eau dans une nappe paraissant actuellement bien protégée.

Les sources d'Emmerin et d'Houplin fournissent un volume d'eau très variable suivant les années et les saisons. Ainsi par exemple pour une consommation annuelle de 8.119.173 mètres cubes en 1908, la moyenne journalière a été de 22.184 mètres cubes avec un maximum le 3 juin, 31.479 mètres cubes, et un minimum le 27 septembre (étiage), 12.134 mètres cubes, pour une population de 205.625 habitants (1906).

Les eaux distribuées présentent presque toujours des indices de contamination, la présence de bactérium coli y est pour ainsi dire de règle. Comme il serait regrettable d'abandonner toute l'installation actuelle de captage, sur la proposition de M. le Dr Calmette, l'administration municipale chargea l'Institut Pasteur de faire une étude hygiénique des sources et des galeries captantes, étude dont nous exposons les résultats.

Lorsque, il y a quarante ans, les eaux des sources d'Emmerin furent mises en distribution à Lille, les hygiénistes étaient moins exigeants qu'actuellement sur les qualités de potabilité d'une eau destinée à l'alimentation. L'analyse chimique, souvent très simplifiée, leur donnait une information suffisante, croyaient-ils. Les connaissances acquises depuis lors, sur l'origine hydrique de certaines maladies infectieuses, ont

amené à rechercher dans les eaux les germes microbiens capables de propager des maladies et par suite à pratiquer des analyses bactériologiques.

La présence dans les eaux de certains composés chimiques, ou l'exagération des proportions de ces composés qu'elles renferment, et celles de certains germes, permet, le plus souvent, de déterminer les causes de contamination. La recherche de l'origine de ces contaminations est généralement plus difficile à conduire, il faut pour cela s'aider d'une enquête géologique et topographique.

Enquête topographique.

L'étude de la topographie des lieux traversés par les aqueducs permet de se rendre compte, comme nous allons le démontrer, que si M. Masquelez a choisi le tracé adopté, c'était uniquement dans la préoccupation d'obtenir le plus grand cube d'eau possible. Par contre, il apparaît qu'on se trouvait ainsi dans de mauvaises conditions hygiéniques, les causes de contamination étant nombreuses. En effet les galeries se trouvent toujours en aval et en contre-bas des agglomérations traversées, Houplin, Ancoisne et Emmerin.

Le système comprend une galerie principale allant de Jonction à l'usine élévatoire, à laquelle viennent aboutir les branchements d'Houplin, de Guermanez et de la Cressonnière. Suivons les galeries en partant du point le plus éloigné.

Ce point est situé au lieu dit le Château, au confins du territoire d'Houplin et de celui de Seclin, où se trouve la source Saint-Piat. Au-dessus de cette source se trouve un petit ruisseau, généralement à sec, mais destiné à conduire les eaux venant du chemin d'Houplin à Seclin vers le canal.

De Saint-Piat, la galerie suit une direction d'abord légèrement courbe, puis rectiligne, à peu près à égale distance du chemin de Wavrin à Seclin et du canal de Seclin. Cette situation est telle que toutes les eaux superficielles de l'agglomération d'Houplin s'écoulent ou s'infiltrent en se dirigeant toujours vers le canal, c'est-à-dire vers la galerie qu'elles rencontrent avant d'y arriver. Leur écoulement est facilité surtout dans

quelques rues qui descendent en pente nettement accentuée du chemin de Wavrin au canal.

Le 16 novembre 1910 nous avons pu constater que, par une fissure dans la maçonnerie du pavillon qui surmonte la source Honorez, il tombait dans cette dernière un filet assez important d'eau boueuse mélangée de purin s'écoulant des cours de ferme de la rue qui aboutit au pavillon. Nous devons ajouter que, prévenu, M. l'ingénieur en chef Lemoine, directeur des travaux, a fait aussitôt diriger, par une conduite en ciment passant au-dessus de la galerie, ces eaux polluées en aval vers le canal.

Après avoir capté la source Honorez, la galerie traverse le chemin du pont d'Houplin, puis passe derrière, et toujours en aval, le cimetière de cette commune; elle est alors étanche sur une certaine distance en deçà et au delà de ce cimetière. Puis, après deux courbes qui l'éloignent du canal, elle se dirige sur le hameau d'Ancoisne pour rejoindre la galerie principale au pavillon de Jonction. A cet endroit se trouve un point bas de la route où s'infiltrent les eaux superficielles des maisons voisines.

La direction est alors changée et la galerie, en remontant vers le nord, longe le marais d'Houplin[1], sur le bord duquel elle capte la source d'Ancoisne. Toutes les eaux superficielles et usées du hameau s'écoulent dans le marais. Un des ruisseaux y descend même au pied du pavillon d'Ancoisne.

Au sortir d'Ancoisne la galerie va à travers champs jusqu'au marais qui entoure la source Billaut, qu'elle capte.

Jusqu'en ce point la galerie est captante, c'est-à-dire que, sauf au-dessous du cimetière d'Houplin, comme nous l'avons signalé plus haut, le bas des murs et le radier ne sont pas étanches, de façon à drainer toutes les eaux rencontrées le long du parcours. A une petite distance de la source Billaut l'aqueduc est complètement étanche jusqu'aux réservoirs inférieurs. Il est relié par des aqueducs également étanches aux sources de Guermanez et de la Cressonnière.

1. La galerie est certainement alimentée, au moins en partie, par les eaux du marais d'Houplin, car on a constaté fréquemment la présence de petits gastéropodes et de petits crustacés (cyclops, *gammarus pulex*) dans les échantillons prélevés au pavillon Billaut.

Ces deux sources sont situées en plein marais. Mais, tandis que pour Guermanez l'éloignement des habitations fait que la contamination soit peu à craindre, le marais dans lequel se trouve la Cressonnière reçoit toutes les eaux superficielles et usées d'une partie de la commune d'Emmerin. La galerie qui relie Guermanez à l'aqueduc principal est étanche à peu de distance de la source. Les eaux de la source de la Cressonnière sont conduites par des tuyaux en fonte qui font suite à un aqueduc non étanche de 250 mètres à partir de la source.

L'aqueduc principal a une longueur de	2.456	mètres.
L'embranchement du vallon d'Houplin de	2.754	—
— de Guermanez de	246	—
— de la Cressonnière de	1.223	—

Le réservoir inférieur remplit aussi l'office de galerie captante, car le sol dans lequel il a été établi ayant été reconnu très aquifère, les murs sont percés de barbacanes qui y amènent les eaux environnantes.

Enquête géologique.

Les travaux de M. le professeur Gosselet nous permettent de nous rendre compte d'une façon exacte du gîte géologique des eaux captées.

« La nappe qui alimente les sources d'Emmerin et d'Houplin est superficielle, elle a un faible bassin d'alimentation et se trouve rapidement influencée par les modifications météorologiques[1]. Elle est sus-jacente au premier tun; sous la meule, il n'y a plus qu'une quantité d'eau insignifiante. D'un autre côté, la nappe d'Emmerin est bien différente de celle de la craie fendillée, car la quantité d'eau fournie par les avaleresses va en diminuant depuis la tête de la craie (craie fendillée) jusqu'à une certaine profondeur; puis elle augmente à mesure que l'on approche de la meule (tun)[2]. »

1. Essai de comparaison entre les pluies et les niveaux de certaines nappes aquifères du nord de la France. *Annales de la Société Géologique du Nord*, t. XXXIV, p. 162 à 188.
2. De l'alimentation en eau des villes et des industries du nord de la France *Annales de la Société Géologique du Nord*, t. XXVII, p. 272-294.

Les sources, étant une nappe d'eau à l'affleurement, sont quelquefois difficiles à préserver des pollutions superficielles. Ainsi à Emmerin, les sources de la ville de Lille sont toujours menacées par l'infiltration des eaux qui ont lavé la campagne. La pluie qui tombe sur les champs voisins de la source arrive dans la nappe aquifère sans avoir été suffisamment filtrée. C'est un danger dans un pays où l'on fume les terres avec l'engrais flamand. Cependant il ne faut pas l'exagérer. En temps ordinaire, en dehors des grandes pluies, la quantité de liquide qui pénètre sans filtration suffisante est excessivement minime par rapport à la masse d'eau qui sort de la source[1]. »

Dans son discours présidentiel à la Société des Sciences en 1904, M. le professeur Gosselet revient sur ce sujet :

« La pollution des sources d'Emmerin, dit-il, s'explique facilement. Elles sont peu profondes; elles sont alimentées par la nappe supérieure de la craie et par les eaux de pluie qui tombent sur le bord de la vallée et qui, traversant le limon, sont arrêtées par la craie après une filtration insuffisante. Il en résulte un double danger. Aux époques de grandes pluies, l'eau qui a traversé nos campagnes arrosées d'engrais humain, arrive dans les sources sans avoir été complètement purifiée. Aux époques de sécheresse, lorsque la nappe aquifère de la craie baisse au niveau des sources, celles-ci deviennent des mares presque stagnantes, où les microbes se développent avec la plus grande facilité. »

Il ajoute plus loin :

« A part les accidents fortuits auxquels on peut partiellement remédier par quelques travaux d'aménagement, par des précautions, et par des avertissements dès que l'on reconnaît que l'eau est chargée de microbes dangereux, on peut dire que l'eau d'Emmerin est une eau satisfaisante. La captation a été faite dans les idées de l'époque et dans des conditions qui ne répondent plus complètement aux *desiderata* de la science moderne. Mais quand on se rappelle les puits qui alimentaient la ville de Lille avant 1870, on est rempli de reconnaissance pour l'œuvre de M. Masquelez et de ses collaborateurs. »

Nous avons eu communication de deux coupes qui avaient

1. Alimentation en eau. *Loc. cit.*

été tracées lors des travaux, l'une pour les terrains à l'emplacement du réservoir inférieur, l'autre pour ceux où se trouve la source Guermanez.

Réservoir inférieur d'Emmerin.

Argile	3 mètres.
Marnettes crayeuses	0 m. 85
Calcaires crayeux	1 m. 40
Silex roulé en rognons	0 m. 20
Craie fendillée	1 m. 40
Veine de silex plat	0 m. 05
Craie fendillée et lame de silex plat	1 m. 20
Craie compacte (tun.)	0 m. 90
Veine de silex plat	0 m. 05
Craie compacte	Au-dessous.

La voûte de la galerie est à $4^{m}10$ du sol et le radier à $7^{m}05$.

Source Guermanez.

Terre végétale tourbeuse	1 mètre.
Glaise	0 m. 50
Marnette	0 m. 80
Craie fendillée aquifère	Au-dessous.

La voûte de la galerie est à $1^{m}15$ du sol et le radier à $4^{m}10$.

Afin d'obtenir la pente nécessaire pour l'écoulement naturel des eaux dans les galeries depuis l'origine jusqu'au réservoir inférieur, la galerie dut être établie plus ou moins superficiellement, suivant le relief du sol; aussi le radier se trouve-t-il à des profondeurs très variables dont nous notons quelques-unes :

Pavillon Saint-Piat	3 m. 60
Pavillon Honorez	3 m. 53
Chemin d'Houplin à Gondecourt	4 m. 72
Entre Houplin et Ancoisne	5 m. 66 à 7 m. 85
Pavillon Jonction	4 m. 73
Pavillon Ancoisne	4 m. 82
Chemin du marais d'Houplin à Ancoisne	2 m. 81
Entre ce chemin et la source Billaut maximum.	5 m. 99
Pavillon Billaut	3 m. 65
Galerie principale, jonction des aqueducs Guermanez et Cressonnière	3 m. 21
Pavillon Guermanez	3 m. 90
Source de la Cressonnière	2 m. 57

La galerie du vallon d'Houplin a une hauteur de 1m30, l'aqueduc principal 1m70 jusqu'au pavillon Billaut, puis 2m40 jusqu'à la jonction avec les aqueducs de Guermanez et de la Cressonnière et enfin 2m60 jusqu'à l'usine; l'aqueduc de Guermanez a 2m60 de hauteur : l'aqueduc de la Cressonnière, d'une hauteur de 1m30 jusqu'à 250 mètres de la source, se continue par un tuyau en fonte de 0m50 de diamètre.

On voit donc que les galeries sont recouvertes par une épaisseur variable de 1m05 à 6m30 de terrains qui renferment une couche protectrice d'argile de 3 mètres au maximum, mais qui en certains endroits est de beaucoup inférieure à 1 mètre.

Recherche des contaminations. Expériences à la fluorescéine et à la levure. — L'exposé de la topographie des terrains traversés par les galeries captantes ainsi que leur constitution géologique nous ont montré que les infiltrations d'eaux suspectes sont partout à craindre. Notre opinion était, du reste, appuyée par les graves contaminations des eaux de distribution de Lille observées en 1882.

Le mauvais goût et l'odeur désagréable de ces eaux avaient déjà été remarqués avant cette époque; mais, au printemps de 1882, les eaux devinrent absolument inutilisables dans certains quartiers et, par la suite, chaque pluie un peu abondante était suivie d'une période d'infection plus ou moins intense et plus ou moins longue. On remarquait, pendant ces périodes, que les eaux charriaient à leur surface des écumes d'un roux ferrugineux. L'examen de ces écumes par le *professeur Giard* montra qu'elles étaient formées presque exclusivement par un champignon inférieur, le *Crenothrix Kühniana*, dont les filaments se chargent, au contact de l'air, d'un précipité ferrugineux, puis entrent en putréfaction et communiquent à l'eau une saveur des plus désagréables. M. Giard reconnut que les sources n'étaient pas contaminées, mais que l'infection provenait en très grande partie, sinon en totalité, des eaux recueillies par la galerie de drainage.

Cette question fut portée devant le Comité Consultatif d'hygiène publique de France et, dans son rapport du 7 mai 1883, M. Jacquot attribue l'infection principalement à l'épandage de vinasses par une distillerie d'Ancoisne sur les terrains tra-

versés par l'aqueduc. Il ajoute qu'on doit aussi trouver dans les communes d'Houplin et d'Emmerin des puits absorbants recevant les eaux usées.

La distillerie dont il vient d'être fait mention a disparu depuis lors, et il n'existe pas dans les deux communes d'établissements classés, sauf des tueries particulières.

La cause était pour ainsi dire entendue. Nous avons cependant recherché s'il existait des points de facile pénétration des eaux usées dans la galerie captante.

Nous avons employé pour ces recherches des produits inoffensifs qui puissent être facilement décelés, même en grande dilution. La fluorescéine est une matière dont le pouvoir colorant est extrêmement intense puisqu'à l'œil nu, l'eau qui en contient un dix-millionième est nettement fluorescente et, avec certains dispositifs, on peut reconnaître la présence de moins de un milliardième de ce composé. Cette matière colorante passe au travers des filtres les plus fins ; il n'en est pas de même de la levure de bière employée dans le même but. Celle-ci est retenue dans le sol et ne passe que s'il existe des fissures assez étendues.

Nos expériences ont été peu nombreuses car, étant toujours nettement positives, nous avons jugé inutile de les multiplier. Pour chacune nous faisions creuser un trou de 0m80 de côté et de 0m30 de profondeur environ. Le trou était d'bord rempli d'eau dans laquelle nous versions une solution contenant 500 ou 750 grammes de fluorescéine, le niveau de l'eau était maintenu constant pendant toute la durée de l'expérience, neuf heures généralement. La matière colorante apparut en des temps variant de 1 h. 15 à 1 h. 45. Dans la dernière expérience, faite en mai dernier par temps sec, la fluorescéine ne put être décelée dans les échantillons prélevés dans les galeries le jour même, mais elle apparut au bout de quarante-trois heures dans l'eau prélevée à l'usine élévatoire, la galerie au point d'expérience étant éloignée de 4.248 mètres. Ce retard provient de la retenue de la matière colorante par le sol sec, et son entraînement est dû à la chute d'une pluie d'orage dix à douze heures avant le moment de son apparition à l'usine.

Dans une autre expérience faite dans les mêmes conditions,

mais avec 1 kilogramme de levure, ce champignon apparut au bout de deux heures.

On peut donc conclure que les eaux répandues à la surface du sol rejoignent très rapidement la nappe aquifère, ce qui permet de croire, comme nous le montrerons plus loin, que son épuration est le plus souvent imparfaite.

Analyses.

Depuis 1905, l'analyse de l'eau de distribution a été effectuée une fois par semaine au laboratoire du service des analyses d'eaux. On y ajouta, en 1906, une analyse chimique sommaire comprenant le dosage des chlorures et des nitrates et la recherche des nitrites et de l'ammoniaque. De plus, de 1905 à 1909, l'analyse chimique complète fut faite une fois par mois. Les échantillons étaient prélevés au robinet du laboratoire le plus fréquemment en usage, après avoir laissé écouler l'eau pendant un quart d'heure.

Du 18 avril 1910 au 30 avril 1911, il a été effectué 800 analyses bactériologiques et 180 analyses chimiques complètes[1]. Ces analyses ont été divisées en deux séries.

La première série comportait l'examen d'échantillons prélevés en quatre points : Pavillons Jonction, Billaut (dans la galerie) et Guermanez et galerie à l'arrivée à l'usine. D'abord pratiquées journellement, sauf le dimanche jusqu'au 18 juin 1910, les analyses furent réduites par la suite à trois par semaine. Elles comprenaient l'analyse bactériologique et l'analyse chimique sommaire comme il a été dit plus haut.

La deuxième série comportait l'examen d'échantillons prélevés tous les quinze jours à tous les points accessibles de la galerie, c'est-à-dire aux points indiqués pour la première série et en plus aux pavillons Saint-Piat, Honorez, Ancoisne, Billaut (dans la source) et Cressonnière. Aux déterminations déjà indiquées on a ajouté, sauf pour les échantillons prélevés au pavillon Saint-Piat, l'analyse chimique complète.

1. Ces nombreuses analyses ont pu être effectuées, grâce au concours de M. F. Constant, préparateur, et M. P. Bailloux, et M[lle] M. Richez, aides du laboratoire du service des analyses d'eaux.

Examen des résultats d'analyses. Analyses bactériologiques. — La flore microbienne des eaux de distribution de Lille est très variable comme nombre et comme espèces de germes.

Dans l'ordre de fréquence nous avons rencontré : moisissures, principalement *Aspergillus* et *mucors*, *Bacillus fluorescens liquefaciens*, *Sarcines*, *alba*, *aurantia*, etc..., *Bacterium coli commune*, levure rose, *Bacillus luteus*, *violaceus*, *pyocyaneus*, *flavus liquefaciens*, *Proteus vulgaris*, *Micrococcus prodigiosus*; espèces putrides indéterminées, *Crenothrix*.

Certains de ces germes ont une origine intestinale indiscutée comme le *Bacterium coli*, ou probable comme le bacille pyocyanique. Les autres germes sont le plus souvent des saprophytes vulgaires vivant aux dépens des matières organiques qu'ils décomposent à la surface du sol. Nous n'avons jamais pu déceler la présence du Bacille typhique.

De l'examen des résultats d'analyses il ressort que les variations du nombre des germes sont brusques, tant pour la période de 1905 à 1911 (analyses hebdomadaires) que pour celle de 1910-1911 (analyses journalières puis tri-hebdomadaires). Les augmentations sont le plus souvent suivies de fortes diminutions. De plus, les contaminations les plus importantes, en un point variable des galeries, sont souvent atténuées en aval pour augmenter plus loin, mais on rencontre bien des anomalies.

Nous avons rapporté dans le tableau I la richesse comparative en germes de tous les points des galeries pendant une période de quatorze analyses, en y ajoutant la moyenne des résultats avec la proportion des cas dans lesquels on avait trouvé du Bacterium coli. Nous avons aussi ajouté les moyennes et proportions calculées sur les dix dernières analyses pour éliminer les pollutions importantes constatées dans les quatre premières [1].

On peut tirer de cette comparaison les conclusions suivantes : la pollution de l'eau augmente à Honorez, diminue à Jonction, augmente à Ancoisne, diminue à Billaut pour augmenter encore à l'usine ; les eaux des trois sources indépendantes de la ga-

1. Cette élimination était d'autant plus indiquée que, comme nous l'avons exposé au début de cette étude, des travaux ont été exécutés aux abords du pavillon Honorez pour éviter le déversement direct dans la galerie d'eaux très polluées.

TABLEAU I. — ANALYSES BACTÉRIOLOG[illegible]PARATIVES DES EAUX D'EMMERIN.

DATES	AÉROBIES PAR CENTIMÈTRE CUBE									BACTÉRIUM COLI PAR LITRE								
	Saint-Piat	Honorez	Jonction	Ancoisne	Billaut (source)	Billaut (galerie)	Guermanez	Usine	Cressonnière	Saint-Piat	Honorez	Jonction	Ancoisne	Billaut (source)	Billaut (galerie)	Guermanez	Usine	Cressonnière
19 octobre 1910. . .	60	8	14	11.800	20	79	42	30	[illegible]	20	20	100	20	0	20	0	1.000	2.000
2 novembre	3.400	1.200	470	1.000	32	1.400	48	700	[illegible]	8	2.000	2.000	2.000	0	10.000	0	10.000	20
16 —	200	17.000	190	280	40	580	100	550	[illegible]	0	10.000	1.000	1.000	0	2.000	0	2.000	100
30 —	600	5.800	3.400	10.600	120	3.400	120	4.400	[illegible]	0	10.000	10.000	10.000	0	10.000	0	2.000	100
14 décembre . . .	120	10	8	4	12	110	30	38	[illegible]	0	8	20	20	0	20	0	100	100
28 —	240	14	50	200	22	74	40	60	[illegible]	1.000	20	100	100	0	10.000	100	100	20
11 janvier 1911. . .	70	570	300	310	470	300	30	430	[illegible]	100	100	100	100	0	100	0	20	20
25 —	390	260	37	1.800	60	120	9	190	[illegible]	20	0	0	20	0	8	0	0	8
15 février	38	480	33	170	400	80	64	2.400	[illegible]	8	20	20	8	0	8	0	100	0
1er mars	6	730	74	60	128	220	4	390	[illegible]	0	0	100	20	0	1.000	0	100	8
15 —	12	25	175	200	35	190	60	170	[illegible]	0	0	100	100	20	100	0	20	8
29 —	0	103	20	20	53	64	29	51	[illegible]	0	0	20	20	20	20	0	20	0
12 avril	60	20	55	56	83	50	60	135	[illegible]	20	0	0	20	0	20	0	100	0
26 —	6	113	80	58	44	4	2	40	[illegible]	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Moyenne des 14 analyses.	371	1.881	350	2.039	112	476	45	685	[illegible]	7	8	11	13	2	13	1	12	12
Moyenne des 10 dernières analyses. .	94,6	232,5	83,2	335,8	127,0	121.2	32,8	390,4	[illegible]	5	4	7	9	2	9	1	8	7

lerie principale peuvent être classées suivant leur contamination : la plus polluée est Cressonnière, la moins est Guermanez, Billaut est à peu près la moyenne.

Analyses chimiques. — Les variations que nous constatons, comme dans les analyses bactériologiques, sont plus difficilement explicables. Nous donnons comme exemple les résultats moyens avec les maxima et minima des analyses chimiques complètes de l'eau prélevée à l'usine (tableau II). Nous ne croyons pas utile de considérer tous les composés dosés dans nos analyses. Nous indiquerons seulement ceux qui sont des témoins de la pollution : les matières organiques, l'ammoniaque, les chlorures, les sulfates, les nitrates et les nitrites.

Tableau II. — **Analyse chimique des eaux de distribution de la ville de Lille (1910-1911).**

	MAXIMUM	MINIMUM	MOYENNE
Degré hydrotimétrique total	44,3	34,5	40,4
— — permanent	12 »	7 »	9,3
En milligrammes par litre :			
Résidu sec à 110 degrés	584 »	436 »	472 »
Titre alcalimétrique en CO^3Ca	310 »	280 »	291 »
Chlore des chlorures en Cl	31 »	12 »	27 »
Acide sulfurique des sulfates en SO^4H^2	66 »	29 »	50,4
Acide nitrique des nitrates en AzO^3H	39 »	13 »	26 »
Acide nitreux	Néant.	Néant.	Néant.
Acide phosphorique	Traces.	Traces.	Traces.
Chaux en CaO	201 »	159 »	190,2
Magnésie en MgO	20,3	5 »	12,9
Ammoniaque en AzH^3	Néant.	Néant.	Néant.
Matières organiques en O solution acide	1,3	0,4	0,64
Matières organiques en O solut. alcaline	1,5	0,2	0,61

Si ce n'est dans des cas très rares, le taux de la *matière organique* (exprimée en oxygène), est inférieur à 1 milligramme par litre; ce qui, à ce point de vue, permet de classer l'eau comme pure.

A l'examen direct l'*ammoniaque* ne peut jamais être décelée par le réactif de Nessler; cependant, par concentration de l'eau au dixième et en employant les plus grandes précautions, on

peut la caractériser et en évaluer la quantité à 1 ou 2 dixièmes de milligramme par litre.

Nous attachons la plus grande importance à la détermination du taux de *chlorures* des eaux ; aussi avons-nous effectué ce dosage parallèlement avec chaque analyse bactériologique.

Le taux du chlore des chlorures a varié :

En 1906	de 27 à 36	milligr.	par litre.
En 1907	de 27 à 32	—	—
En 1908	de 21 à 34	—	—
En 1909	de 20 à 50	—	—
En 1910	de 27 à 42	—	—
En 1911	de 29 à 31	—	—

Si l'on excepte le taux anormal de 50 milligrammes observé en février 1909, la moyenne est environ de 30 milligrammes de chlore par litre.

En suivant l'eau depuis l'origine jusqu'aux réservoirs inférieurs de l'usine, on remarque que la teneur en chlorures est peu variable ; elle diminue d'Honorez à Ancoisne pour remonter légèrement à Billaut et à l'usine. Pour les sources, c'est celle de Billaut qui est la plus pauvre, Guermanez en contient plus et c'est la Cressonnière qui est la plus riche.

En ce qui concerne les *sulfates*, la proportion contenue dans les eaux peut varier du simple au double. En comparant la teneur aux différents points des galeries, c'est à Honorez qu'on constate le maximum, puis elle diminue à Jonction et à Ancoisne, pour remonter brusquement à Billaut, et redevenir à l'usine ce qu'elle était à Ancoisne. Les sources se classent comme pour les chlorures : Billaut est la plus pauvre, Guermanez en contient un peu plus ; quant à la Cressonnière, la teneur en sulfates est plus forte qu'en aucun point des galeries.

Nous avons aussi dosé les *nitrates* parallèlement avec chaque analyse bactériologique. Les variations sont de règle et même presque toujours journalières. Du début des galeries jusqu'au réservoir de l'usine, l'enrichissement est progressif, plus grand entre Honorez et Jonction, et entre Billaut et l'usine. La source Guermanez est la plus riche en nitrates ; puis vient Billaut. La Cressonnière est la plus pauvre.

Les réactifs les plus sensibles n'ont jamais permis de déceler les *nitrites*, même à l'état de traces.

Influence des pluies. — Dans un travail intitulé : *Essai de comparaison entre les pluies et les niveaux de certaines nappes aquifères du nord de la France*, paru en 1905, M. Gosselet s'exprime ainsi :

« La nappe qui alimente les sources d'Emmerin est contenue dans la craie fendillée, où elle arrive après avoir filtré à travers plusieurs mètres de limon. Ces eaux devraient donc présenter toutes les garanties de pureté, si elles ne se mélangeaient, aux points d'émergence, avec les eaux sauvages amenées par le ruissellement, soit à la surface du sol, soit à une faible profondeur, à travers la terre végétale meuble.

« Le niveau des sources d'Emmerin varie donc par l'effet de deux causes.

« 1° Le débit augmente lors de l'arrivée des eaux sauvages qui suit de près la chute de la pluie. En général ces eaux ont peu d'influence. En été la pluie est évaporée rapidement, soit directement, soit par l'intermédiaire de la végétation. En hiver, la terre ameublie par le labour retient l'eau et favorise sa descente dans les couches inférieures. Restent les pluies d'automne qui sont souvent abondantes et qui tombent sur un sol dur, peu perméable, dépourvu de végétation. Le ruissellement est alors considérable. Il peut avoir une certaine influence sur le niveau des sources et malheureusement aussi sur leur pollution. Ce sont les pluies d'automne qui déterminent la fin de l'étiage.

« Par conséquent, la période d'étiage comprendra pour les sources d'Emmerin les mois de juillet, août, septembre et octobre. Toutefois, dans les années de sécheresse, l'étiage se prolonge pendant les mois de novembre et décembre.

« 2° Les oscillations de la nappe aquifère d'Emmerin sont principalement produites par les pluies d'hiver qui tombent sur un sol meuble, dépourvu de végétation, et à une époque où l'évaporation est faible. »

M. Gosselet a tiré de ces comparaisons entre la quantité d'eau tombée et le niveau de la nappe d'Emmerin pour la période de 1870 à 1904 inclus, les conclusions principales suivantes :

« 1° La nappe d'Emmerin présente des variations régulières annuelles en raison des saisons (étiage) et des années ;

« 2° L'amplitude de ces variations est assez considérable,

puisqu'elle est de près de 4 mètres et même de 5 mètres si l'on devait tenir compte des mesures prises en 1874;

« 3° Le niveau de l'étiage dépend de la quantité de pluie tombée pendant l'hiver précédent;

« 4° La durée de l'étiage peut être abrégée par les pluies de l'automne ».

Nous avons aussi fait cette comparaison entre les pluies et les niveaux de la nappe aquifère d'Emmerin, et nous avons vu que les conclusions de M. Gosselet étaient vérifiées. Cette comparaison nous était imposée, car on ne peut étudier l'influence des pluies sur la composition microbienne des eaux sans tenir compte du niveau de la nappe aquifère au même moment.

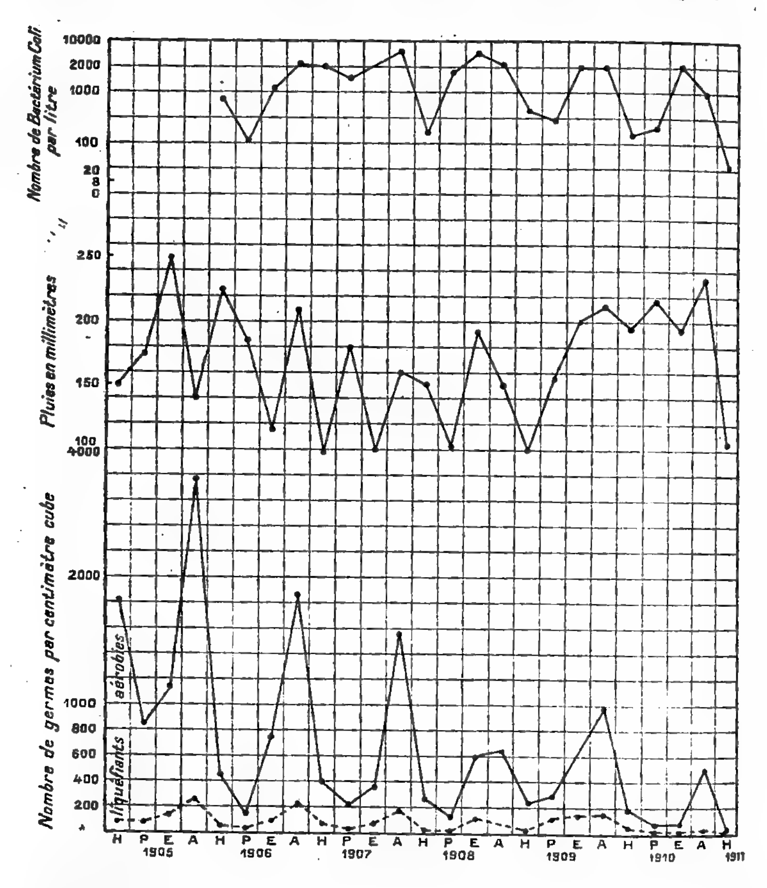
En examinant les graphiques développés, que nous ne pouvons reproduire ici, des résultats des analyses bactériologiques et des pluies tombées pendant la même période, nous avons constaté que les chutes de pluie étaient rarement suivies d'une augmentation du nombre des germes, comme nous le pensions à la suite de nos expériences à la fluorescéine et à la levure.

Si au contraire on fait intervenir les variations du niveau de la nappe aquifère, on remarque ce fait général que la pollution est plus grande pendant les périodes d'étiage. Chaque année, à l'abaissement et au relèvement du niveau de la nappe aquifère correspond une augmentation très importante du nombre des germes avec des périodes de rémission. On constate aussi des pollutions à d'autres époques, mais on ne peut les attribuer aux pluies, il faut donc en rechercher la cause dans des contaminations accidentelles dont l'origine serait très difficile à découvrir.

Nous avons reporté dans le graphique ci-contre, le nombre moyen de germes aérobies et liquéfiant la gélatine par centimètre cube, et de Bacterium coli par litre, ainsi que les hauteurs de pluies par saisons astronomiques, l'hiver de janvier à mars, le printemps d'avril à juin, etc.

On constate chaque année un maximum de germes en automne et un minimum au printemps, sauf pour l'hiver 1909. L'hiver, le nombre des germes est inférieur ou supérieur à celui de l'été, suivant les années. Le minimum de Bacterium coli se constate

en hiver et au printemps, sauf en 1907, où il a été toujours abondant. Il y a lieu de remarquer cependant, que d'année en année le nombre maximum de germes diminue d'une façon



Comparaison des résultats moyens, par saisons, des analyses bactériologiques des eaux de distribution de Lille, avec les pluies tombées pendant les mêmes périodes, sur le bassin d'alimentation des sources.

notable. On ne peut en rechercher l'explication dans l'importance des pluies, car si celles-ci ont diminué de 1905 à 1908, elles ont augmenté jusqu'en 1910, sans qu'il y ait parallèlement un accroissement du nombre des germes.

Comme l'avait prévu M. Gosselet, seules les pluies d'automne semblent augmenter la pollution ; celles des autres saisons ne paraissent avoir aucune influence sur le nombre des germes.

Température. — Nous avons installé en trois points des thermomètres enregistreurs : au pavillon Jonction, au pavillon de la source Guermanez, à l'usine dans la galerie avant l'entrée des réservoirs inférieurs.

Les variations de la températurs des eaux sont à peu près insensibles. et nous n'avons pu constater à aucun moment d'élévation ou d'abaissement brusque. Le minimum a été en hiver de 8°2, le maximum en été de 9°6.

Résistivité électrique. — La mesure de la résistivité électrique des eaux, prélevées aux points indiqués pour la première série d'analyses, c'est-à-dire pavillons Jonction, Billaut (dans la galerie) et Guermanez et galerie à l'usine, a été effectuée par M. L. Marmier au moyen de deux procédés, celui de Rohlrausch et celui de Bouty.

Après avoir étudié l'influence de la température et remarqué que la résistivité des eaux variait avec le temps et que cette variation dépendait du mode de conservation de l'eau, M. Marmier donne les conclusions suivantes :

« Ainsi pour les eaux de la ville de Lille, examinées de novem-1910 à avril 1911, nous n'avons pas trouvé de lien entre les résistivités de ces eaux et les chutes de pluie sur leur bassin d'alimentation, ni entre ces résistivités et le nombre de germes ou les contaminations par le Bactérium coli. C'est pourquoi, si l'on met à part certains cas particuliers, tels que serait peut-être la recherche d'une contamination éventuelle entre deux points déterminés de la galerie de captation, il semble que l'examen des résistivités ne soit pas utile pour la surveillance des eaux d'Emmerin. »

Conclusions générales.

1° La contamination des eaux captées dans la région d'Emmerin est constante ;

2° Les causes en sont le plus souvent accidentelles; on peut constater l'influence des pluies et surtout celle de l'abaissement ou du relèvement du niveau de la nappe aquifère pendant l'étiage. C'est en effet de septembre à décembre qu'on observe les plus fortes pollutions de l'eau;

3° Les sources, bien que paraissant mieux protégées par suite de leur éloignement des habitations comme Billaut et Guermanez, sont souvent polluées mais à un degré moindre que les eaux prélevées dans les autres parties de la galerie captante;

4° La source de la Cressonnière est toujours contaminée, soit par les eaux du marais dans laquelle elle se trouve, soit par les eaux venant d'Emmerin;

5° Par suite de la situation de l'embranchement d'Houplin et de la galerie principale en contrebas et en aval des agglomérations (village d'Houplin et hameau d'Ancoisne) les pollutions sont fréquentes en dehors de la période indiquée plus haut;

6° Les eaux qui viennent dans les réservoirs inférieurs par les barbacanes aménagées dans les parois, sont fréquemment contaminées;

7° Les fortes contaminations sont passagères et se produisent tantôt en un point, tantôt en un autre, rarement en plusieurs points à la fois;

8° Les germes apportés par les engrais, principalement par l'engrais flamand, insuffisamment retenus à la surface du sol, pénètrent facilement dans la nappe aquifère au travers de la faible couche de terre arable qui la recouvre et par les canaux de la craie fendillée.

LES MALADIES PROFESSIONNELLES
ET LEUR RÉPARATION

par M. le Dr RENÉ MARTIAL.

I. Détermination de la catégorie : maladies professionnelles. — Il convient d'apporter dans l'étude de la détermination de la maladie professionnelle, et de la catégorie des maladies professionnelles, les mêmes méthodes, philosophique et scientifique, que pour toute autre catégorie. De cette détermination, seule peuvent découler une définition et une législation. Le problème des maladies professionnelles et de leur réparation est agité, en France, au moins depuis 1903. Or, tous les raisonnements faits à ce sujet semblent avoir porté sur la possibilité d'une analogie législative, on a sauté à la perche par-dessus l'obstacle de la définition; après avoir évité celui de la détermination, on a voulu courir à une solution d'apparence séduisante, de fond presque nul et probablement à conséquences dangereuses. L'éducation préalable a été entièrement négligée, la prophylaxie oubliée, l'organisation législative que l'on rêve, et dont nous sommes à présent menacés, est un mirage flatteur qu'il faut matérialiser, au plus vite. Si la classe ouvrière en sera réellement plus heureuse et mieux protégée contre les diverses manifestations pathologiques, si elle comprendra mieux l'importance des règles de l'hygiène, cela est secondaire. La loi de 1898 sur les accidents du travail a-t-elle jamais diminué le nombre de ceux-ci ? Il augmente.

Légiférer ainsi n'est pas faire preuve d'amour pour l'ouvrier, c'est du socialisme à rebours.

Pour déterminer une catégorie des maladies, on peut, après observation clinique, expérimentale, bactériologique, ranger un certain nombre d'affections dans un même groupe ; par exemple, on placera dans le même groupe toutes les maladies contagieuses parce qu'elles possèdent une pathogénie à peu près semblable ; on peut cataloguer les maladies par système physiologique : maladies du système nerveux, de l'appareil respiratoire, etc. ; on peut les classer par leur nature étiologique :

intoxications par le plomb, le mercure, l'arsenic. Mais ces classifications n'ont pas une valeur comparable et, s'il est légitime de rapprocher la fièvre récurrente de la spirillose des poules et de la syphilis parce que ces trois maladies sont dues à des spirilles, il est peut-être moins naturel d'inclure dans un même groupe des intoxications par l'oxyde de carbone, le plomb ou le mercure, corps dissemblables provocant des maladies différentes. Il ne faut pas oublier que beaucoup de ces classifications ont un but didactique et ne possèdent qu'une valeur très relative. Néanmoins, beaucoup de ces affections sont isolément déterminées parce qu'elles ont été bien étudiées. En est-il de même pour les maladies professionnennelles? Oui, pour un très petit nombre, non pour la plus grande partie. Pour prendre des exemples : la maladie des caissons, la maladie des scaphandriers plongeant en eau profonde, sont des maladies professionnelles bien connues. Connaissons-nous bien, en France, les maladies des chapeliers, celles des brasseurs, celles des gantiers? Un certain nombre d'entre elles sont décrites, par fragments, dans les manuels de pathologie, mais l'influence étiologique du métier n'y est que peu ou pas indiquée. L'étude par profession n'a pas été faite; la conséquence, c'est que l'on admet comme maladie professionnelle le saturnisme, mais qu'on ne reconnaîtra pas la pneumonie ou la tuberculose comme maladies professionnelles. Il n'y a pas de dermatoses d'origine professionnelle, il y a, dans divers métiers, des dermatoses et d'autres affections. La détermination des maladies professionnelles, par professsion, et non pas par catégories pathologiques constitue le nœud, le point de départ de la question, et la solution du problème sera très différente dans les deux cas. Cette solution ne peut être juste qu'en partant de la classification par métiers. Il n'y a pas de saturnisme, il y a les maladies qui peuvent frapper un ouvrier travaillant dans un métier où l'on utilise du plomb. Ceci n'est pas une subtilité de raisonnement, la différence entre les deux points de vue est à la base de l'énorme divergence qui sépare les systèmes de réparation allemand, anglais et suisse, des maladies professionnelles. En partant du saturnisme on s'appuie sur un *a priori*, en partant de l'étude des maladies variées qui frappent un ouvrier

travaillant dans un métier où on utilise du plomb, on s'appuie sur un *a posteriori*. Dans le premier cas, on ne réparera que l'intoxication saturnine; dans le second, toutes les maladies frappant un ouvrier, y compris l'intoxication saturnine. Nous verrons plus loin à quel paradoxe scientifique et légal conduit le premier système.

Comment donc déterminer la maladie professionnelle? Par l'étude systématique de chaque métier pris en particulier. Sans doute, ce travail est long et délicat, mais il a été fait. Le Dr Th. Weyl, de Charlottenburg, l'a établi, en grande partie, avec la collaboration de 39 distingués confrères, et nous possédons maintenant sous la forme d'un livre[1] une base sérieuse pour la connaissance des maladies professionnelles. Il y a entre cette étude et le travail, d'ailleurs fort remarquable, de la Commission d'hygiène industrielle de 1903, rédigé par huit des meilleurs médecins français, toute la différence qui existe entre la pathologie générale qui résume les causes et l'observation médico-scientifique qui les analyse. Celui qui aura lu ce travail aura une vue d'ensemble des intoxications professionnelles, et même extra-professionnelles; celui qui aura lu le livre de Weyl saura quelles maladies on rencontre dans telle profession déterminée. Dans le second cas, il y a réellement détermination. C'est ce que j'ai essayé de faire depuis plusieurs années, avec des moyens fort réduits, pour le compte de quelques syndicats ouvriers. En Allemagne, la détermination des maladies professionnelles est devenue un travail relativement facile par suite de l'existence, depuis environ quinze ans, des caisses d'assurance-maladie. Ces caisses ont amassé des documents médicaux extrêmement nombreux et importants, complets, à cause de l'obligation imposée par la loi. C'est là un des très grands services rendus par la loi allemande aux ouvriers, elle a permis la détermination de leurs maux, par suite, un meilleur traitement curatif et une prophylaxie aussi rigoureuse dans les détails que complète dans l'ensemble. En France, le seul moyen actuel de déterminer les maladies professionnelles consiste à les rechercher dans les syndicats. Mais,

1. *Handbuch der Arbeiterkrankeiten*. G. Fischer, éd., Iéna, 1908.

ce moyen est imparfait parce que les syndicats confédérés ne comprennent pas la totalité des travailleurs, et parce que, même dans les syndicats les plus nombreux, nombre de travailleurs se refusent à laisser connaître leur maladie dans la crainte d'un renvoi, d'un chômage ou de tout autre ennui quelconque. Du côté des patrons, la tendance est naturellement portée à diminuer le nombre et l'importance des cas de maladie. Quant au Ministère du Travail, il ne saurait assurer la détermination des maladies professionnelles, d'abord parce que les inspecteurs du travail sont trop peu nombreux, ensuite parce qu'ils ne sont pas tous médecins, il s'en faut.

La détermination complète des maladies professionnelles serait donc à peu près impossible en France. Heureusement cette impossibilité n'est pas absolue, parce que d'une part nous possédons les beaux travaux cliniques de nos médecins, et d'autre part, la nomenclature allemande du livre de M. Th. Weyl. Il suffirait d'une enquête méthodique médicale, par professions, pour compléter ces deux genres de documents.

Quelques exemples pour préciser notre pensée :

MODE ALLEMAND DE DÉTERMINATION	MODE FRANÇAIS, ANGLAIS ET SUISSE [1].
Maladies des mineurs et ouvriers des tunnels.	*Classification anglaise,*
Catarrhe bronchique.	Nystagmus.
Emphysème pulmonaire.	Main et genou mort (inflam. sous-cutanée du tissu cell.).
Anthracose.	Coude mort (idem).
Affections cardiaques.	Inflammation du tissu conjonctif de l'articulation de la main et des enveloppes des tendons.
Affections rhumatismales.	*Commission d'Hygiène industrielle.*
Ankylostomasie.	Anthracose.
Affections oculaires.	*Projet J.-L. Breton.*
Conjonctivite catarrhale, trachome.	Maladies des caissons.
Nystagmus.	Ankylostomasie.
Intoxication par CO.	Tuberculose.
Maladie des caissons.	
(Suivent les accidents dont nous n'avons pas à parler ici.	

1. La classification suisse date de 1887, elle a été à peu près reproduite dans les travaux de la Commission d'Hygiène industrielle (1903) à Paris, et ceux de M. J.-L. Breton.

MODE ALLEMAND DE DÉTERMINATION	MODE FRANÇAIS, ANGLAIS ET SUISSE
Maladies des raffineurs de pétrole. Intoxication (benzine). Gale du pétrole.	*Classification anglaise.* Travaux comportant manipulation d'un dérivé de la benzine. *Commission d'Hygiène industrielle.* Idem. *Projet J.-L. Breton.* Hydrocarburisme.
Maladies des imprimeurs. Tuberculose. Intoxication saturnine. Affections nerveuses. Ulcères de jambes. Pied plat. Maladies des muscles et des articulations. Affections cutanées. Avortements.	*Classification anglaise.* Manipulation du plomb. *Commission d'Hygiène industrielle.* Intoxication saturnine. *Projet J.-L. Breton.* Idem.
Maladies des électriciens. Appareil respiratoire. Appareil digestif. Appareil circulatoire. Rhumatisme. Affections oculaires. Intoxication par la benzine. Maladie du cerveau, de la moelle et des nerfs. Dermatoses. Idiosyncrasies et tolérance. Affections restant à déterminer. (Suivent les accidents).	*Classification anglaise.* 0 *Commission d'Hygiène industrielle.* 0 *Projet J.-L. Breton.* 0
Maladies des téléphonistes. Paralysie du larynx. Troubles de l'ouïe. Neurasthénie. Hystérie. (Suivent les accidents).	*Classification anglaise.* 0 *Commission d'Hygiène industrielle.* 0 *Projet J.-L. Breton.* 0
Maladies des blanchisseurs. Chlorose. Affections gastriques. Cardialgie. Dysménorrhée. Entéroptose. Synovite. Névroses. Rhumatisme. Maladies des femmes dues à la machine à coudre. Tuberculose. Dermatoses.	*Classification anglaise.* Eczémas dus à des poussières ou à des liquides. *Commission d'Hygiène industrielle.* Dermatoses. *Projet J.-L. Breton.* Tuberculose pulmonaire.

MODE ALLEMAND DE DÉTERMINATION	MODE FRANÇAIS, ANGLAIS ET SUISSE
Maladies des boulangers. Anémie. Maladies des voies respiratoires. Infections aiguës. Maladies du cœur. Alcoolisme. Troubles nerveux. Troubles de la digestion. Maladie de la peau. Maladies vénériennes [1]. Maladies de l'appareil locomoteur.	*Classification anglaise.* Eczéma et ulcérations des muqueuses du nez et de la bouche dus à des poussières ou à des liquides [1]. *Commission d'Hygiène industrielle.* 0 *Projet J.-L. Breton.* Pneumoconioses, tuberculose.
Maladies des employés de commerce. Affections pulmonaires. Maladies de l'appareil digestif Maladies nerveuses. Affections oculaires, etc. [2].	*Classification anglaise.* 0 *Commission d'Hygiène industrielle.* 0 *Projet J.-L. Breton.* 0

1. Célibataires, travail de nuit.

2. Nous n'avons pas spécialement choisi les exemples. Excepté pour les professions où les intoxications constituent la maladie professionnelle dominante, le tableau comparatif montrerait du côté des classifications « a priori » tout autant de lacunes pour un grand nombre de professions. La loi anglaise en présente le plus, le projet J.-L. Breton le moins, mais encore beaucoup.

1. Dans les données de la classification anglaise nous avons compris celles fournies par la loi de 1906 : Workmen's compensation Act, et ses extensions de 1907 et 1908.

Cependant, le mode français de détermination existe aussi dans le livre de Weyl, mais en tant que résumé synthétique, rappelant cette étude de pathologie générale à laquelle nous avons fait allusion. C'est un résumé, un tableau d'ensemble. Si l'on se base sur ce dernier pour connaître les maladies professionnelles, non seulement on risque — et, en fait, on succombe à ce risque — de décréter la réparation pour des maladies qui n'entraînent qu'un chômage relativement court et de ne pas la donner pour des affections mortelles, mais encore, on va au devant de cet autre risque, de réparer dans une même profession certaines maladies et non les autres. Pourquoi? Pourquoi encore réparer la même maladie dans certaines professions et pas dans d'autres?

Le mode de détermination allemand présente encore cet

avantage qu'il n'omet pas, parmi les travailleurs, les employés, etc.[1].

La classification adoptée par les lois suisse, anglaise et dans les projets français présente donc de graves lacunes, malgré que dans le projet J.-L. Breton elle offre l'apparence d'une nomenclature assez complète.

Quoi qu'il en soit, on voit que, si l'on s'y prend avec une méthode suffisante, la détermination des maladies professionnelles est possible.

Mais, objectera-t-on, dans cette classification qui ne se limite pas aux grandes intoxications et infections, toutes les maladies deviennent professionnelles.

Oui, et c'est le premier point que nous voulions établir que toute maladie peut être et, inversement, ne pas être professionnelle. La pleurésie, la syphilis, la tuberculose, l'eczéma, etc., etc., peuvent être suivant la position où se trouvent le travailleur et le médecin, démontrées professionnelles ou non.

II. Définition des maladies professionnelles. — Il n'y a donc aucun signe distinctif de la maladie professionnelle, sa définition n'est pas possible. Tous les auteurs sont d'accord, je crois, sur ce point. Cette définition n'existe que dans quelques cas rares : maladie des caissons, quelques dermatoses professionnelles, colique de plomb, morve, charbon, etc., et encore, parmi les quatre dernières peut-on trouver des cas qui ne soient pas professionnels. J.-L. Breton et le Dr G. Laurent le reconnaissent. Cependant voici qu'on édifie des projets de loi, qu'on légifère même (Suisse, Angleterre) sur quelque chose d'indéfinissable, sur des objets vagues alors qu'ils devaient être précis, fait absolument à l'encontre, non seulement du bon sens, mais de l'esprit législatif et juridique lui-même. Autant que je sache, le congrès des maladies professionnelles, tenu à Bruxelles en septembre 1910, n'a pas réussi à en donner une définition. Le délégué du Ministère du Travail pensa en adopter une qui fut qualifiée de singulière dans les milieux médicaux, et qui réduisait à peu près les maladies profes-

1. Il présente le défaut commun à tous les systèmes d'omettre les prolétaires intellectuels : ingénieurs, architectes, médecins, chimistes, etc.

sionnelles aux accidents du travail. Le Dr Delpeut, co-délégué du syndicat des médecins de la Seine, en proposa une autre que voici : « Les maladies professionnelles sont des manifestations pathologiques survenant pendant ou à la suite de l'exercice plus ou moins prolongé d'une profession, du fait de la manipulation de substances nocives pour l'organisme, ou de l'obligation d'exercer ladite profession dans des conditions hygiéniques incompatibles avec le fonctionnement physiologique normal des différents organes. » Cette définition visant à être complète perd toute clarté. Si, dans quelques maladies, la cause professionnelle paraît être unique ou à peu près unique, si elle semble, dans ces cas, être la cause déterminante, sans avoir besoin du concours d'autres causes de premier ou de second ordre, comme dans la gale du ciment ou l'hydrargyrisme des coupeurs de poils, il n'en est pas moins vrai que dans la très longue liste des maladies internes où la cause professionnelle peut jouer un rôle, un très grand nombre d'autres causes de divers ordres peuvent intervenir; de sorte que l'adjectif *professionnelle* ne pourra être apposé à coup sûr à côté du titre *maladie*. Je reprendrai ici ce que je disais en avril 1909, dans mon rapport sur cette même question au quatrième Congrès de notre association pour l'Hygiène des Travailleurs et des Ateliers, et bien antérieurement. Dans l'intoxication saturnine, par exemple, deux espèces d'accidents : ceux qui ont un cachet si particulier, une allure clinique si spéciale, qu'on semble en droit de les attribuer uniquement et directement au plomb, et ceux qui ne présentent aucun symptôme capable de les faire distinguer d'une maladie commune. Parmi les premiers : la colique de plomb et les paralysies de l'avant-bras (le liséré gingival de Burton se retrouve dans l'hydrargyrisme). Même pour ces accidents si évidemment saturnins, la cause professionnelle n'intervient pas seule, il y a la prédisposition individuelle qui fait que tel homme résistera plusieurs années avant de subir la première manifestation de l'intoxication, alors que tel autre sera malade au bout de huit jours de métier; il y a la malpropreté individuelle du travailleur, partout admise comme cause favorisant grandement l'intoxication, au point qu'en Allemagne, Autriche, Suisse, Angleterre, et, même ici, des décrets spéciaux obligent les patrons à

pourvoir leurs ateliers d'installations hygiéniques (lavabos) et les ouvriers à les utiliser; et ce parfois, comme en Autriche, sous peine de renvoi immédiat (fonderies de plomb et de zinc); enfin, tous les médecins savent aujourd'hui qu'un travailleur du plomb, sobre, évite, retarde ou atténue l'éclosion des accidents saturnins, tandis que tout excès alcoolique peut les faire éclater. Il en est de même, *a fortiori*, pour d'autres accidents saturnins, et c'est ce qu'ont bien reconnu les collaborateurs éminents : Thoinot, Bourges, etc., du rapport de la Commission d'Hygiène industrielle de 1903. Donc, dans le groupe du saturnisme, quelle sera la maladie professionnelle? La colique de plomb sera-t-elle professionnelle et non pas l'hystérie ou la néphrite? ou le seront-elles toutes trois?

Le mercure est, en même temps qu'un excellent médicament spécifique, un poison industriel. La stomatite mercurielle n'apparaît pas chez les malades qui font mettre et maintiennent leur bouche en parfait état de propreté avant le traitement mercuriel; il en serait de même chez les ouvriers qui prendraient les mêmes précautions avant et durant l'exercice de leur profession. Le tremblement mercuriel, si caractéristique, est nettement et énergiquement influencé par la consommation de l'alcool. Dans certains cas, l'intoxication se manifeste uniquement par des troubles gastriques ou intestinaux, ou de l'anémie, signes qui peuvent être attribués à des causes banales pour peu que l'ouvrier ait cessé de manipuler le mercure, car, les accidents mercuriels peuvent se manifester un certain temps après la cessation du travail, d'où nouvelles difficultés dans la recherche de la cause.

Il en est de même des infections, des maladies parasitaires qui n'atteignent pas les seuls professionnels.

Enfin, il y a la prédisposition individuelle, l'idiosyncrasie, le tempérament, le terrain préparé par des maladies antérieures, une affection congénitale ou une maladie du développement, ainsi que les combinaisons morbides. Si un ouvrier âgé de quarante-cinq à cinquante ans, travaillant à la fabrication des ampoules de Rœntgen, voit un cancer se développer sur le lobule d'une de ses narines ou sur une de ses mains, ce cancer sera-t-il uniquement dû à l'action nocive des rayons X, ou aussi à l'évolution spontanément morbide des cellules épider-

miques de sa peau? Avec le Dr A. Marie (de Villejuif), j'ai recherché la part de l'élément professionnel dans les cas de folie. Nous n'avons réussi qu'à poser le problème.

Par conséquent, pas de définition possible de la maladie professionnelle.

Allons-nous en conclure qu'il est inutile de pousser plus avant et que la réparation en est également impossible?

III. Réparation de la maladie professionnelle. — Non. Bien que nous ne puissions l'encadrer, la délimiter, la maladie professionnelle existe, nous pouvons la déterminer dans beaucoup de cas, et, si nous suivions la méthode allemande, nous pourrions la cataloguer par professions. Il existe une pathologie professionnelle. Or, il est indéniable que le travailleur a droit à la réparation de la maladie professionnelle comme il a droit à celle de l'accident et à celle de l'usure (retraite). La réparation de la maladie professionnelle est d'une légitimité incontestable. Mais nous nous trouvons placés entre deux alternatives, ou bien : admettre purement et simplement que toutes les maladies peuvent être professionnelles, ou bien : établir arbitrairement une liste des maladies professionnelles.

Dans le premier cas, il faut assurer toutes les maladies et créer, dans le genre du système allemand, des caisses assurance-maladie. Je ne reviendrai pas, dans ce travail, sur le fonctionnement ni les résultats merveilleux obtenus par les caisses allemandes, si ce n'est plus loin, à propos de la prophylaxie. Je les ai exposés dans cette même Revue : nos 5, 1909 (p. 464), et 12, 1908 (p. 1033), ainsi que dans divers autres travaux que l'on trouvera notés à la bibliographie. Je rappellerai seulement que la solution allemande a prévalu en Autriche depuis plusieurs années, et en Hongrie depuis 1907 (v. *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, no 1, 1909, p. 35).

Dans le second cas, on en arrive, par l'établissement arbitraire d'une liste de maladies que l'on qualifie de professionnelles, au procédé de l'assimilation de la maladie à l'accident du travail. C'est le système de la loi suisse de 1887, des projets français (ministère, J.-L. Breton et G. Laurent), de la loi anglaise de 1907.

IV. Assimilation des maladies professionnelles aux accidents du travail. — Un accident : fracture de bras, de jambe, plaie par écrasement, chute, voire même asphyxie, est quelque chose de net, de parfaitement défini. C'est exactement le contraire de la maladie professionnelle, à ce point de vue. Comment, dès lors, songer à assimiler des maladies à des accidents? C'est peut-être une conception politique, ce n'est pas une conception sociologique car elle ne repose ni sur l'expérience, ni sur la science, ni sur le bon sens. Cette assimilation ne peut porter ni sur l'étiologie, ni sur la pathologie, ni sur la pathogénie, ni sur les conséquences, excepté dans le nombre limité de cas où la maladie confine à l'accident, ou se trouve mélangée à ce dernier exemple : l'ouvrier qui tombe dans un puits, une fosse, et meurt asphyxié.

Les auteurs français partisans de l'assimilation, encouragés par la promulgation de la loi anglaise, s'appuient pour organiser cette assimilation sur notre loi de 1898 relative à la réparation des accidents du travail. Cette loi mérite-t-elle donc de servir de modèle? Ce n'est pas notre avis. Avant, l'ouvrier n'avait rien, depuis il a des procès ; il n'a plus devant lui au moment de la réparation de l'accident le patron, mais la compagnie d'assurances. Le Syndicat des médecins de la Seine, l'Union des Syndicats médicaux de France, les syndicats ouvriers eux-mêmes ont dénoncé depuis longtemps les lacunes de la loi de 1898. Il y a, dans la littérature médicale, une documentation considérable à ce sujet. Sans vouloir y rechercher des exemples dont la citation allongerait par trop ce travail, je me bornerai à donner les deux extraits suivants :

Le Dr G. Laurent, cité par le Dr J. Noir[1], rapporteur de la Commission d'assurance et de prévoyance sociales, à la Chambre des députés, visitait une usine où des meules tournaient avec une telle rapidité que, de temps à autre, elles éclataient et faisaient des victimes. Comme le patron lui faisait remarquer tous les ennuis que lui causaient ces accidents répétés : « Vous avez dû vous ingénier à prendre des précautions pour vous prémunir contre ces catastrophes? » — « Certainement, je me suis assuré à une bonne compagnie ». Le

1. *Le Concours médical*, no 21, 1911.

Dr G. Laurent se hâte d'ajouter que nombre d'industriels se préoccupent de l'hygiène et des soins à donner à leurs ouvriers, qu'ils instituent ce qu'on appelle l'armement médical de leurs usines. Au Congrès de Bruxelles, de 1910, plusieurs compagnies exposèrent cet armement. Mais, dit le Dr J. Noir, il s'agirait de savoir comment et contre qui il fonctionne.

Sous la plume de E. Quillent[1] nous trouvons ce fait : Un garçon d'écurie supplémentaire, employé chez un hôtelier une fois par mois au plus, pour un salaire de 3 francs par mois, se trouve blessé chez cet hôtelier. Il reste atteint d'une incapacité permanente évaluée à 10 p. 100, et le tribunal de Laval lui attribue une rente de 5 p. 100 calculée sur les 33 francs qu'il a gagnés dans l'année précédent l'accident. (Il n'avait fait que 11 journées à 3 francs.) Il a une rente annuelle et viagère de 1 fr. 65, payable par trimestre échu. Il pourra risquer une journée chaque trimestre pour toucher sa rente de 8 sous. Et l'auteur ajoute : « Quand la période de revision sera écoulée, il pourra demander le rachat du quart de sa rente et, avec le capital de ce quart se payer une superbe propriété ; il pourra encore demander, conformément à la loi, qu'une partie de sa rente de 33 sous, soit réversible en partie à sa veuve, s'il décède le premier.

« Mais si, dans les trois ans, son état s'aggrave au point de déterminer une incapacité permanente absolue qui l'empêche de se livrer à aucun travail, qu'il ne compte pas bénéficier de la disposition de la loi sur les retraites qui vise l'invalidité : les cas d'accidents du travail sont exclus de ce bénéfice. Du reste, il n'aurait pas besoin de ce secours, car le tribunal de Laval porterait sa rente aux deux tiers de son salaire de base, ce qui élèverait sa rente annuelle et viagère à 22 francs. Quand on a une rente de 22 francs par an, on peut se laisser vivre tranquille ».

Comme aurait dit Mark Twain, laissons tomber le rideau avant la fin de ce drame.

V. Fonctionnement de l'assimilation. — Cette argumentation n'est pas d'ailleurs non plus du goût de la majorité des ouvriers

1. *La Bataille syndicaliste*, n° 26, 1911.

français qui, tout en reconnaissant la caducité de la loi de 1898, espèrent cependant gagner quelque chose avec une loi semblable sur les maladies professionnelles, et surtout, témoignent d'une vive répugnance pour tout système qui leur demanderait un effort personnel quelconque. Mais se trouvera-t-il jamais, dans les partis politiques ou parmi les sociologues, quelque Mæterlinck pour leur enseigner la vertu de l'effort?

Nous laisserons de côté, dans ce paragraphe, la législation suisse, la législation anglaise de 1906 (étendue à de nouvelles maladies en 1907 et 1908), le projet du gouvernement français de 1905, etc., pour ne nous occuper que du projet J.-L. Breton et du rapport du Dr G. Laurent. Toutefois, rappelons encore l'opinion émise par le Dr Kummer, au Congrès international des accidents du travail réuni à Berne, en 1891 : « Si tous les débours qui sont nécessaires pour arriver à constater que la maladie a exclusivement pour cause l'exploitation de la fabrique, étaient faits en faveur du pauvre malade, on rendrait assurément à celui-ci un plus grand service que par le moyen de cet article de loi. »

Ceci dit, je ne ferai aucune difficulté pour reconnaître toute l'ingéniosité, l'élégance même du fonctionnement de l'assimilation suivant le projet de J.-L. Breton. Voici le type des tableaux qu'il a dressés :

ARSENICISME PROFESSIONNEL

Maladies causées par l'arsenic et ses composés.

Délai de responsabilité : 1 an.

MALADIES ENGENDRÉES par l'intoxication arsenifère.	INDUSTRIES SUSCEPTIBLES de provoquer l'intoxication arsenifère des ouvriers.
Accidents digestifs.	1° Fabrication de l'arsenic et de ses composés.
Laryngo-bronchite.	2° Fabrication de la rosaniline arséniatée, des couleurs d'aniline et des verts arsenicaux.
Accidents cutanés.	3° Fabrication et manipulation des papiers et étoffes teints avec des verts arsenicaux.
Céphalalgie.	4° Broyage des couleurs arsenicales.
Paralysie.	5° Travaux et grattage de peinture à base d'arsenic.
Néphrite.	6° Travaux des corroyeurs, mégissiers et empailleurs manipulant des produits arsenicaux.
Cachexie.	7° Fabrication des cristaux et émaux avec emploi d'arsenic.
	8° Travail des minerais contenant de l'arsenic.
	9° Utilisation de l'acide sulfurique ou du zinc contenant de l'arsenic.

Le fonctionnement de la nouvelle loi serait basé sur l'*indemnité transactionnelle et forfaitaire*, telle qu'elle a été adoptée pour les accidents du travail. S'il y a faute du patron, l'ouvrier reçoit une indemnité inférieure à celle qui, en bonne justice, lui serait due ; mais, en revanche, s'il est victime de son imprudence, il récupère la perte qu'il a subie dans le premier cas, en touchant néanmoins la même indemnité. En cas de maladie professionnelle, c'est le risque professionnel inévitable ou évitable seulement en partie qui sera couvert.

Mais, l'accident ne pouvant résulter que d'une cause soudaine et brutale, l'ouvrier s'en met totalement à l'abri en quittant l'usine, et, par suite, le patron se trouve dégagé de toute responsabilité à son égard. Il n'en est pas de même pour la maladie professionnelle qui se développe lentement et qui peut se déclarer plusieurs semaines ou mois après que l'ouvrier a quitté l'usine où il s'est lentement intoxiqué. L'ouvrier renvoyé ou ayant quitté n'aurait plus aucun recours, et, si cet ouvrier dont l'organisme est déjà imprégné de poison trouve un emploi dans une autre usine analogue, et y tombe malade, c'est le nouveau patron qui supporterait tout le poids de la responsabilité : nouvelle injustice.

Suivant J.-L. Breton, lorsqu'un ouvrier quitterait une usine visée par la loi, son ancien patron demeurerait responsable de la maladie professionnelle correspondante qui peut le frapper durant un délai spécialement fixé pour chacune des affections indiquées à l'un des tableaux annexés au projet de loi et dont j'ai reproduit un modèle ci-dessus. Mais, les chances de maladie dues à cette ancienne intoxication diminuant avec le temps, si l'ouvrier travaille dans une usine du même genre, les causes nouvelles s'ajoutant aux anciennes prennent une importance relative plus considérable. Une évaluation forfaitaire peut seule éviter toute contestation dans l'appréciation de la responsabilité des divers patrons. J.-L. Breton propose que la responsabilité du patron antérieur aille en décroissant proportionnellement au temps écoulé entre le départ de l'usine et le moment où se réalise l'incapacité de travail. Si, à ce moment, le malade travaille dans une nouvelle industrie ne présentant plus les mêmes dangers d'intoxication, et, n'étant pas, par suite, mentionnée dans la même catégorie, il ne reçoit qu'une indemnité partielle

d'autant plus réduite que la date de son départ de l'usine est plus lointaine. Si, au contraire, il travaille dans une usine de la même catégorie, le nouveau patron sera responsable pour le surplus de l'indemnité fixée par la loi. La responsabilité, presque nulle au début, ira sans cesse en s'accentuant au fur et à mesure que diminuera celle du premier patron, pour devenir totale lorsque l'ouvrier aura quitté la première usine depuis un temps égal au délai indiqué pour la maladie en question.

Une grave objection, celle de l'examen médical des ouvriers préalable à l'embauchage par le patron, objection qui a été soulevée en janvier 1911, aux séances de l'Association pour la protection légale des travailleurs, où le projet J.-L. Breton fut discuté, est faiblement réfutée par l'argument de l'assurance : les patrons étant amenés à s'assurer pour les maladies professionnelles, comme ils l'ont fait pour les accidents, et ayant à payer la même prime pour un ouvrier fort ou faible, âgé, maladif ou malingre, ne seraient guère plus qu'à présent obligés de faire subir un examen médical au moment de l'embauchage.

Ceci n'est pas exact, car, dans tous les métiers ou emplois, la tendance très générale se dessine en faveur de l'examen médical préalable : chemins de fer, postes et télégraphes, instituteurs. mines, etc., les divers services qui les emploient voulant s'assurer que les ouvriers ne sont pas exposés à être malades peu de temps après leur engagement. De plus, dans les assurances sur la vie, par exemple, on n'accepte que des gens bien portants, tandis que les primes sont calculées sur des tables de mortalité établies pour tout le monde indistinctement. Les assurances contre le risque professionnel maladie accepteront-elles, et comment, d'admettre des malingres, des débilités, des vieillards, des gens en état d'infériorité physique manifeste ?

Le projet J.-L. Breton assure les intoxications, les septicémies, les pneumokonioses (en rangeant parmi celles-ci, en dépit de toute règle scientifique la tuberculose) professionnelles, la maladie des caissons, l'ankylostomasie et les maladies contagieuses professionnelles.

Le fonctionnement de la loi projetée déterminerait l'établissement d'un cahier sanitaire d'usine où seraient régulièrement

inscrits les troubles de la santé présentés par chaque ouvrier appartenant à ces industries, lors même qu'il n'y aurait pas eu chômage consécutif. Ce registre permettrait d'éclairer ultérieurement le diagnostic et l'origine des maladies; ou bien, on créerait un livret individuel sur lequel figurerait l'histoire pathologique de chaque ouvrier, à travers les usines où il aura travaillé.

D'autre part, la loi comporterait une classification des usines assujetties, classification dont l'initiative revient d'ailleurs à un industriel : M. Larchevêque, porcelainier. Les usines seraient classées en tenant compte de la perfection de leurs installations au point de vue de la prévention et de l'hygiène. La première classe serait celle des usines et ateliers où sont établis les moyens préventifs les plus perfectionnés et les plus efficaces, la cinquième celle où ils sont le plus négligés; les autres comprendraient les degrés intermédiaires. Ainsi, on établirait d'une façon mathématique les parts de responsabilité entre les divers patrons mis en cause; pour les industries dégageant des poussières et pouvant causer ou aggraver des pneumokonioses et la tuberculose, il suffirait de réduire l'indemnité due pour ces maladies en tenant compte de la classification des usines, les usines de cinquième classe payant l'indemnité forfaitaire la plus considérable; avec ce mode de classification les industriels seraient intéressés à pourvoir leurs usines de moyens d'assainissement toujours plus perfectionnés J.-L. Breton, lui, admet six classes et propose que, pour la tuberculose, la sixième classe seule paye l'indemnité forfaitaire totale; car, dit-il, la tuberculose ne présente que rarement une origine professionnelle certaine (?), et se trouve le plus souvent simplement développée et aggravée par l'exercice de la profession On pourrait demander où les employés des postes, les travailleurs de la blanchisserie, etc., prennent la tuberculose; où, si ce n'est dans leurs bureaux et ateliers?

L'indemnité totale étant de 60 p. 100 comme pour les accidents du travail, elle serait réduite de 10 p. 100 seulement pour les usines de 5e classe, et de 50 p. 100 pour celles de 1re classe. La déclaration de la maladie professionnelle serait faite par le malade dans un délai minimum de dix jours.

La Commission dont le Dr G. Laurent est le rapporteur, a

adopté le principe du projet J.-L. Breton. Mais l'honorable rapporteur, après avoir reconnu que la maladie professionnelle ne peut pas être définie, propose lui aussi la création d'un tableau des industries assujetties et des maladies professionnelles correspondantes. Ces tableaux seraient établis par une Commission (toujours, naturellement) supérieure (!) des maladies professionnelles, comprenant 26 membres, dont cinq médecins seulement : c'est-à-dire, 21 incompétences sur 26 membres. Puis, il introduit la déclaration obligatoire et gratuite (toujours, naturellement) pour le médecin. Nous aurons à revenir plus loin sur ce point.

VI. Les grandes défectuosités de l'assimilation. — Aux défectuosités que nous avons signalées au cours des pages précédentes, aux objections déjà faites, s'en ajoutent d'autres.

L'assimilation des maladies professionnelles aux accidents du travail aboutit à un paradoxe dangereux. Le paradoxe consiste en ceci. Etant donné, par exemple, un ouvrier atteint de saturnisme caractérisé par des coliques de plomb — affection douloureuse, récidivante mais non mortelle — et de tuberculose pulmonaire, la loi d'assimilation l'indemnisera pour ses attaques de coliques de plomb — lesquelles il peut en grande partie éviter par l'hygiène alimentaire et l'abstention de toute boisson alcoolique — mais ne lui paiera rien pour sa tuberculose pulmonaire dont il mourra d'autant plus vite qu'il ne pourra pas se soigner. Autre exemple : un boucher sera indemnisé pour l'infection charbonneuse ; il se pique et est atteint de septicémie généralisée à microbes banaux, il n'est pas indemnisé, cependant il risque de mourir aussi bien de la seconde infection que de la première. Un ouvrier taille des limes sur une enclume revêtue d'une feuille de plomb, il est atteint de myalgies saturnines, on l'indemnise; il contracte une pneumonie franche aiguë ou une pleurésie, il ne touche rien ; un fouleur est atteint de stomatite mercurielle, il est indemnisé ; à quelque temps de là, il présente une albuminurie, il n'a droit à rien. Ainsi le veulent les tableaux établis arbitrairement dans le projet J.-L. Breton, la loi anglaise et toutes les organisations analogues. De sorte que nous arrivons à ce paradoxe légal, mais décevant, de l'indemnité accordée pour

une maladie non dangereuse, non mortelle, refusée pour la maladie qui met l'individu en danger de mort.

A côté du paradoxe se range l'illogisme : le verrier n'est indemnisé ni pour la syphilis, ni pour les affections pulmonaires ; la blanchisseuse est indemnisée pour les maladies contagieuses, elle ne l'est pas pour l'eczéma professionnel, qui lui cause cependant de fréquentes incapacités de travail ! Il suffirait de prendre chaque profession successivement pour multiplier les exemples. Nous en avons déjà donné plusieurs autres au paragraphe I.

Enfin, avec le système des tableaux de l'assimilation, il se produit ce fait étrange que certaines professions seulement sont assurées et pas les autres. Il n'en est pas ainsi dans la loi de 1898 pour les accidents du travail qui, forcément d'ailleurs, les répare tous, quelle que soit la profession. C'est une contradiction.

On a reproché et on reproche, à juste titre, à la loi sur les accidents du travail d'être un nid à procès. Cependant une fracture de bras, un écrasement de la main sont des faits visibles, palpables, indéniables. Pourtant, on discute à leur sujet sur l'étiologie, sur les conséquences; les compagnies d'assurances soutiennent des procès qui s'éternisent et frustrent souvent la victime du bénéfice de la loi. Ce sont des faits connus, publiés dans tous les journaux médicaux. Que sera-ce avec la maladie ? Tout médecin quelque peu au courant des sciences médicales pourra aisément soutenir qu'une même affection est tantôt d'origine professionnelle, tantôt non. L'origine professionnelle de la maladie est si difficile à établir que le Dr Thoinot écrivait en 1903, au paragraphe « Néphrite saturnine », de son rapport sur l'intoxication saturnine : « Cet énoncé suffit à démontrer la *délicatesse* du diagnostic *causal* qui n'est pas impossible assurément. mais demande un examen approfondi, et une discussion serrée si l'on veut aboutir en toute conscience à une *affirmation* ou une *négation* qui ont l'une et l'autre tant d'importance pour les parties intéressées : le malade et le responsable. »

Dans ces conditions, les compagnies d'assurance auront beau jeu, et l'on peut être certain que si la loi sur les accidents est un nid à procès, celle sur les maladies sera un gouffre.

Mais ce ne sont pas les seuls inconvénients de l'assimilation, bien qu'ils soient de nature à arrêter ceux qui cherchent à travailler méthodiquement à l'amélioration de la classe ouvrière. L'assimilation, contrairement à l'assurance, ne crée pas la prophylaxie. En Allemagne, en Autriche et en Hongrie les caisses assurance-maladie, entretenues par les fonds des ouvriers, des patrons et de l'État, ont trouvé, comme toute administration intelligente peut le voir, qu'il leur coûte moins cher de prévenir les maladies que de les soigner; d'où, en Allemagne surtout, parce que c'est le pays le plus méthodique et le plus anciennement organisé, le développement étonnant et admirable de l'enseignement et des œuvres de prophylaxie. Ne voulant pas allonger démesurément ce mémoire, je renvoie aux travaux que j'ai publiés dans cette même *Revue d'Hygiène* sur les progrès de l'Hygiène ouvrière en Allemagne et en Autriche (n°s 12, 1908 et 1, 1909), enseignement et œuvres énergiquement secondés d'ailleurs par les organismes scientifiques des États et de l'Empire. Je les ai signalés aussi dans mon rapport au IVe Congrès de notre Association ouvrière pour l'hygiène des travailleurs et des ateliers. Malheureusement l'attention de nos ouvriers fut incapable de se fixer sur ces faits, et la faconde des orateurs partisans de l'assimilation les empêcha de les comprendre : on faisait miroiter devant leurs yeux la perspective de satisfactions immédiates. A ce point de vue, la loi d'assimilation n'est pas hygiénique. Je l'ai écrit et re-écrit souvent, et je le répéterai encore : tant que l'éducation hygiénique du peuple tout entier (classes aisées comme pauvres) n'aura pas été faite, toutes les lois de réparation ou de préservation demeureront lettre morte. Ceux qui ont le courage de regarder et de voir savent combien, même actuellement, la loi de 1902 sur la santé publique s'applique difficilement. Avec la loi de 1898, les accidents ont augmenté de fréquence : la sécurité de l'indemnisation a augmenté l'insouciance et l'imprévoyance des ouvriers dans le travail. Il faut oser dire la vérité même à ses amis : combien d'accidents, de maladies pourraient être évités avec seulement un peu de prudence, un peu d'attention. Mais, nous vivons dans une époque de relâchement, de laxité générale pour les petites comme pour les grandes choses. La perspective de satisfaire

un intérêt égoïste et immédiat est notre seul guide. C'est ce qui fait le succès de l'assimilation. Il faut oser montrer le mal. Où apparaît le souci de la prophylaxie dans les projets d'assimilation? Seulement dans le fait du classement des usines et la réduction du pourcentage de l'indemnité. Pense-t-on sérieusement que des industriels vont se mettre en devoir de transformer radicalement leurs installations pour de si minimes économies? Et, d'un autre côté, avons-nous seulement appris aux travailleurs à se laver les mains et à tenir leur maison propre? Combien savent travailler proprement? Il ne s'agit pas de réparer, mais de prévenir. Mais nous voulons sans cesse mettre la charrue avant les bœufs. Qu'enseigne-t-on à nos apprentis, en matière d'hygiène? Rien. Un exemple pris en dehors du sujet montrera bien qu'on n'est pas disposé à rien faire. Nous connaissons tous les méfaits sans cesse grandissants de l'alcoolisme. Que fait-on contre? Rien. Qu'enseigne-t-on en matière d'alcoolisme? Rien, ou si peu! Et même, si on enseignait quelque chose aux enfants, la multiplication ininterrompue des cabarets serait là pour leur prouver qu'il ne faut pas tenir compte de cet enseignement. Il en est de même en matière de tuberculose, et je parle de toutes ces choses pour les avoir vues et vécues, pour en avoir souffert. Il en sera de même avec l'assimilation, loi qui veut du jour au lendemain améliorer les conditions d'existence d'un peuple qui s'en moque. Toujours la loi avant les mœurs! Sans éducation, pas de prophylaxie. J'ai développé cette idée tout au long dans la préface de mon « Ouvrier »[1] : il n'y a pires sourds que ceux qui ne veulent pas entendre.

Et si, comme cela est très probable malgré les dénégations des partisans de l'assimilation, un examen médical s'institue au moment de l'embauchage, que deviendront les refusés : vieillards, malingres, débiles, et ces deux dernières catégories sont nombreuses chez nous (sur un régiment de 2.000 hommes active et réserve, j'en ai compté et examiné une compagnie entière : 200, pendant une période de réserviste), où iront-ils? de quoi vivront-ils?

Ce projet d'assimilation a quelque chose d'un peu avilissant :

1. E. Doin, édit., Paris, 1909.

c'est encore le système du tout pour rien, ressemblant à une mutualité restreinte. C'est, une fois de plus, l'annihilation de l'effort, et, ce n'est pourtant que par l'effort et sa qualité que vaut une nation. En cela, il tend à abaisser le caractère d'un degré de plus. Mais celui qui le dit, c'est « L'ennemi du peuple » d'Ibsen.

A ces défectuosités qui me paraissent considérables, s'en ajoute une — non pas la dernière, car on en découvrira d'autres — qui dérive de celles-ci et consiste à faire retomber le poids de la loi sur des gens qui n'en peuvent mais, et qui supportent déjà de lourdes charges — non sans quelque humeur d'ailleurs.

Je cède ici la parole à notre très distingué confrère, le Dr J. Noir, ancien secrétaire général de l'Union des Syndicats médicaux de France, ancien président du Syndicat des médecins de la Seine, rédacteur en chef du *Concours médical*, guide et porte-paroles de près de 10.000 médecins français.

« Dans la proposition de loi, le Dr G. Laurent admet la déclaration dans un délai de quinze jours. Mais qui va faire la déclaration ? Ce ne peut être le patron qui peut ignorer la maladie; ce devrait être l'ouvrier qui est le véritable intéressé à la faire ou à la faire faire et qui a un délai suffisant pour y songer. A son défaut, un parent, un ami, le directeur de l'hôpital où il est en traitement, pourraient le suppléer. Aussi ne voyons-nous pas du tout pourquoi l'on veut imposer au médecin la déclaration des maladies professionnelles.

« Il est vrai qu'en Angleterre cela se passe ainsi, que la loi sur les fabriques et ateliers de 1895 et le texte de codification de 1901, tout en imposant la déclaration, la rémunèrent 2 sh. 6.

« Le Dr G. Laurent relève vertement, et comme il convient les phrases d'un article de Jean Duvar dans la *Revue technique* du 25 février 1905, qui, après avoir parlé de la somnolence des médecins, qu'il prétend bien connaître, pour la déclaration des maladies transmissibles, ne veut pas leur faire l'injure qu'ils ne feraient la déclaration des maladies professionnelles que pour être payés 3 francs ou encourir une amende. Jean Duvar affirme, sans ironie, que les médecins « se feront les auxiliaires bénévoles du législateur, mais uniquement par cette pensée

que leur collaboration assidue *créera enfin la pathologie professionnelle, exacte et complète, restée imparfaite jusqu'à ce jour.* »

« Que Jean Duvar nous permette de le lui dire, il s'est grossièrement trompé, les médecins praticiens n'aiment pas la contrainte, et nous sommes persuadés qu'on s'exposera à de sérieux mécomptes si on espère leur imposer la collaboration assidue, gratuite et forcée à la rédaction du chapitre de pathologie professionnelle qui manque à l'Etat et aux assureurs.

« Le Dr G. Laurent, qui aurait désiré voir la déclaration payée comme en Angleterre, se range avec regret à l'avis de la Commission qui la veut obligatoire et gratuite... »

« A la rigueur, on peut concevoir l'obligation de la déclaration des maladies contagieuses : c'est une question d'intérêt général, de préservation de la santé publique...

« Mais la loi sur l'indemnisation des maladies professionnelles règle des intérêts privés; c'est une transaction avec forfait imposée par le législateur... Les médecins n'ont rien à faire directement dans cette transaction... nous prévoyons la résistance la plus vive et la plus justifiée à ce nouvel attentat à la liberté du médecin... »

Puisqu'il y a assimilation, dit en terminant l'auteur, qu'on laisse la déclaration des maladies s'opérer de la même manière que celle des accidents. Le médecin délivrera un certificat de constatation qui sera payé d'après le tarif Dubief et, avec ce document, on fera la déclaration.

VII. Résultats du fonctionnement de la loi anglaise. — Les documents officiels que nous avons reçus, relatifs au fonctionnement du « Vorkmen's compensation Act », de 1906, étendu en 1907 et 1908, ne nous permettent pas une appréciation critique immédiate. Nous nous bornerons donc, en attendant, à citer quelques chiffres ou quelques énumérations tirés des « Statistics of compensation » de 1909, à seule fin de compléter la documentation dont nous donnons la bibliographie à la fin de ce travail, ayant en divers endroits, ainsi que dans cette Revue, analysé les documents allemands.

En 1909, dans toute la marine marchande anglaise (Angleterre, Ecosse, Irlande), il n'y a eu qu'un seul cas de maladie professionnelle (intoxication saturnine), contre 366 décès par

accidents et 6.701 incapacités par accidents. Dans les usines : 1, coton ; 2, laine, filage, effilochage ; 3, autres textiles ; 4, bois ; 5, extraction, fonte, galvanisation, convertissement des métaux ; 6, machines pour la marine, locomotives, moteurs et constructions maritimes ; 7, manufactures d'instruments, ustensiles, voitures, outils ; 8, papiers, imprimerie, papeterie ; 9, porcelaine et poterie ; 10, divers ; il y a eu 27 cas mortels de maladie et 545 d'incapacité.

Le total des charges financières fut de 784.095 livres sterling ; soit, par tête d'employé ou d'ouvrier (4.488.774), 3 sh. 5. Dans les docks, 0 maladie. Dans les mines, la dépense pour les maladies a été de 27.288 livres sterling. Dans les carrières, 2 livres sterling seulement. Dans les constructions (tramways, canaux, ports, ponts, routes, etc., etc.), la dépense pour maladie a été de 342 livres sterling. Dans les chemins de fer 13 cas (?). Un tableau (n° III) donne le détail et l'ensemble des sommes payées pour réparation des maladies professionnelles (cas de l'année 1909 + cas des années de 1906 à 1909) ; il s'élève à 6.191 livres sterling pour les cas mortels, et 38.012 liv. sterling pour les cas non mortels.

Suivant la classification anglaise actuelle, les 3.346 cas de 1909 (dont 598 reliquat des années précédentes), se répartissent ainsi par maladies : anthrax, 24 ; saturnisme, 497 ; hydrargyrisme, 1 ; phosphore, 1 ; arsenic, 6 ; ankylostomasie, 8 ; nitro et amido dérivés de la benzine, 9 ; bisulfite de carbone, 1 ; ulcération chronique, 23 ; eczéma ou ulcérations eczémateuses (ce qui ne devrait pas être confondu), 47 ; épithélioma, 4 ; cancer des ramoneurs, 5 ; nystagmus, 1.011 ; maladie des caissons, 2 ; affections sous-cutanées et synoviales des mineurs, 1.705. Ce qui confirme bien ce que nous disions au paragraphe Ier, à savoir que ce ne sont pas les maladies les plus dangereuses qui sont réparées, mais, dans la grosse majorité des cas, quelques affections dont on pourrait dire — quelle que soit la gène qu'elles apportent à l'individu frappé — qu'elles sont secondaires.

La classification des projets français, plus riche, diminuera cette énorme défectuosité, mais ne la supprimera pas.

La loi anglaise comprend dans ses prescriptions relatives à la réparation (compensation), les accidents en même temps

que les maladies. Il y eut de ce chef 6.188 procès en 1909 contre 5.358 en 1908. Les tableaux statistiques ne permettent pas d'estimer la part qui revient au règlement des indemnités-maladies dans ce chiffre.

VIII. Esquisse d'un nouveau schéma de réparation des maladies professionnelles. — Que faut-il donc faire? L'assimilation ne nous semble pas désirable, même sous le prétexte de faire quelque chose d'immédiat, surtout sous ce prétexte. Devons-nous, d'emblée, organiser l'assurance-maladie obligatoire en France? Le pouvons-nous? Y a-t-il des précédents?

Deux précédents existent : celui des inscrits maritimes et celui des sapeurs-pompiers. Les lois et décrets des 13 et 21 avril 1898, 12 juillet 1899 et 29 décembre 1895, prévoient et ordonnent la réparation des maladies professionnelles aussi bien que des accidents pour les membres de ces deux corporations, ainsi que la pension à la veuve et aux enfants en cas de décès du mari. Ces assurances sont obligatoires, puisque le fait de l'inscription maritime et celui de l'enrôlement dans une compagnie en impliquent nécessairement le fonctionnement vis-à-vis des entrants. Mais ces derniers ne paient rien, cette assurance est donc gratuite.

Une des supériorités morale et matérielle du système allemand consiste à intéresser l'ouvrier comme cotisant et comme administrateur au fonctionnement des caisses-maladies. C'est ce que les partisans de l'assimilation oublient de mettre en lumière. Oui, l'ouvrier allemand paie obligatoirement, mais, obligatoirement aussi, il administre. Chaque caisse assurance-maladie comporte cinq administrateurs : deux ouvriers, deux patrons et un fonctionnaire de l'Empire qui n'est là que pour les départager, qui remplit plutôt des fonctions arbitrales.

L'ouvrier français répugne à payer : on lui a tellement tout promis pour rien! C'est une des raisons de l'échec des retraites ouvrières — à côté de la raison fondamentale et permanente : absence d'éducation (ne pas confondre avec instruction), — à côté, encore, d'autres raisons qu'il n'y a pas lieu de développer ici. Cette répugnance ne provient pas toujours de ce que le futur retraité touche un salaire infime : un certain nombre d'ouvriers commencent à toucher des salaires raisonnables,

souvent bien supérieurs à ceux des carrières dites libérales. Elle provient de l'absence de compréhension, de l'absence de cette morale de l'effort qui devrait être à la base de notre laïcité. C'est pour avoir méconnu beaucoup de raisons de ce genre, infiniment plus profondes qu'on ne le suppose, que l'on a fait des lois qui ont abouti à des échecs.

Si nous imposions au peuple français l'assurance obligatoire allemande, il y aurait de grandes chances pour qu'il n'en comprît pas les avantages, ni présents, ni à venir. Il vaut mieux ne pas essayer de réaliser d'emblée un tel projet. L'esprit des deux peuples est trop différent.

Je ne prétends pas apporter ici un projet de loi, mais simplement un schéma de projet, l'esquisse d'un schéma.

Il faut tout d'abord, comme cela a été fait en Allemagne, établir la pathologie professionnelle (qui englobe en fait toutes les maladies), qui n'existe chez nous qu'à l'état embryonnaire, et encore cet embryon est-il fort mal venu. Jean Duvar a reconnu qu'elle n'existait pas, c'est aussi l'avis de la grande majorité des membres du corps médical. Par qui la faire constituer? Par la fameuse Commission dont il a été parlé au paragraphe V? Certainement non. Mais comme Th. Weyl l'a fait en Allemagne, comme la Belgique le fait en ce moment. En Allemagne, Th. Weyl a choisi 39 collaborateurs disséminés dans toute l'étendue de l'empire. Ce sont tous des médecins, mais leur compétence seule a guidé le choix de l'éminent directeur de l'École technique de Charlottenburg; leurs titres, officiels ou non, n'y ont été pour rien. En Belgique, le gouvernement a nommé un médecin, le Dr Glibert, de Bruxelles, qui collabore avec 150 médecins belges à l'élaboration de cette pathologie. Ainsi le Dr Th. Weyl a écrit son beau livre sur les maladies professionnelles et a établi, en grande partie, la pathologie professionnelle, de sa propre initiative. Cette initiative est, en quelque sorte, suivie par le gouvernement belge. Nous pouvons faire de même ici : un médecin, choisi seulement à cause de sa compétence et aussi peu officiel que possible, recueillerait aisément la collaboration de ses confrères des divers régions françaises, et, en s'aidant des syndicats (v. paragraphe I), des documents français et étrangers déjà publiés, parviendrait assez rapidement à établir, pour la France, un

livre analogue à celui du Dr Th. Weyl. L'avance scientifique des Allemands nous permet de suivre aujourd'hui leur méthode en sens inverse. Ce serait la fondation de l'édifice. Dessus, on construirait l'assurance obligatoire *progressive* jusqu'à ce qu'elle devienne *complète.*

Etant donné que nous considérons comme impraticable l'établissement d'emblée de l'assurance-maladie, en France, qu'il n'est pas plus injuste de commencer par assurer certaines professions que d'assimiler certaines maladies et pas telles autres, que ce sera même un exemple fécond, nous nous adresserons d'abord aux corporations les plus intelligentes, les plus évoluées. Nous leur ferons entendre l'avantage du mécanisme assurance-maladie avec cotisation ouvrière et patronale, et surtout, avec direction ouvrière à côté de la direction patronale; nous leur montrerons que le fait de cotiser ne confère pas seulement le désagréable devoir de payer, mais aussi le droit de diriger. L'Etat, de l'ingérence duquel nous voulons le moins possible, assurera simplement le contrôle et l'arbitrage en cas de besoin. Nous demanderons ainsi aux imprimeurs, aux mécaniciens, aux électriciens, aux dessinateurs, etc. etc., d'appliquer chez eux la réparation des maladies, en fait de toutes les maladies, puisque la pathologie professionnelle les englobe toutes. Nous laisserons à ces assurances corporatives le soin d'assurer leur service médical par entente directe avec les syndicats médicaux. Nous leur donnerons la liberté en même temps que la vie. Peu à peu, l'exemple étant contagieux, l'assurance-maladie s'étendra, progressivement, à tous les métiers, et lorsque la majorité y sera convertie, on pourra l'imposer aux retardataires. Les avantages de l'assurance-maladie sont si considérables qu'il n'est pas douteux que les professions où elle ne serait pas réalisée ne regardent bientôt d'un œil d'envie celles où elle le serait. Du même coup, nous ferions de l'éducation et de la prophylaxie. Car, de même qu'en Allemagne, les caisses, c'est-à-dire, les ouvriers et les patrons, ne tarderaient pas à s'apercevoir qu'il coûte moins cher de prévenir que de guérir et l'on verrait les ouvriers organiser l'enseignement de l'hygiène et les patrons installer toutes mesures de protection dans les locaux industriels.

Ce serait *l'application directe de nos connaissances pathologi-*

ques et professionnelles, l'assurance progressivement obligatoire, la loi s'installant avec les mœurs et ne les précédant pas.

Je ne doute pas que le bon sens des ouvriers ne se range à cet avis, au moins dans les corporations que j'ai citées plus haut. Il n'est pas possible qu'ils ne perçoivent pas la justesse, la justice et l'avantage de ce système. La méthode progressive a été, en partie, adoptée par les Anglais, dont le texte de loi de 1906 est fort réduit. Ce texte, ou plutôt ses dispositions, ont été étendues par les deux « orders » en 1907 et en 1908.

IX. Conclusions. — 1° La maladie professionnelle n'est pas définissable;

2° Une maladie ne peut être assimilée à un accident;

3° La loi francaise de 1898 sur la réparation des accidents du travail est caduque, on ne peut ni calquer, ni construire sur elle;

4° Le système de l'assimilation des maladies professionnelles aux accidents du travail n'est pas désirable; il présenterait des vices rédhibitoires;

5° Il y a lieu de créer la pathologie professionnelle, base scientifique obligatoire de toute réparation des maladies professionnelles;

6° La réparation des maladies professionnelles équivaut à celle de toutes les maladies, c'est-à-dire, à l'assurance-maladie;

7° L'assurance-maladie ne peut être réalisée, en France, que par la méthode directe et progressivement obligatoire.

BIBLIOGRAPHIE.

1903. *Maladies professionnelles.* Etude technique sur leur assimilation aux accidents du travail, par les membres de la Commission d'hygiène industrielle. Paris, Imprimerie Nationale.

1904. *Ier Congrès de l'hygiène des travailleurs et des ateliers* (V. Discussion, in vol. Comptes rendus); 84, boulevard de Sébastopol.

— *Proposition de loi* ayant pour objet l'extension aux maladies d'origine professionnelle de la loi du 9 avril 1898, par J.-L. Breton.

1905. *Surmenage des femmes dans les ateliers de la blanchisserie,* par R. Martial et Bustillos. IIe Congrès de l'hygiène des travailleurs et des ateliers.

1905. *La Tuberculose et l'hygiène des ateliers*, par R. Martial et Ch. Voillot. Congrès international de la Tuberculose. Paris.
1906. *Proposition de loi*, par J.-L. Breton.
— *Workmen's compensation Act.* Loi anglaise (limitée à quatre intoxications et deux maladies). Publications du Home Office (London).
— *Les lacunes de la loi de* 1898, par le Dr Diverneresse (chez l'auteur).
— *Die deutsche Arbeiterversicherung als Soziale Einrichtung*, par Bielefeldt et Hartmann. A. Askerand and C°, Berlin.
— *Gesetzliche Bestimmungen ueber den Gesundheitsschutz der Arbeiter*, par le Dr L. Teleky. Jahrbuch der Arbeiterversicherung, Wien.
1907. *L'hygiène dans les ateliers dénommés théâtres et concerts*, par R. Martial. IIIe Congrès de l'hygiène des travailleurs et des ateliers.
— *Revendications hygiéniques de la Fédération des Teinturiers*, par R. Montelimard et R. Martial. Conseil supérieur d'hygiène de France.
— *Die Krankenkafsen und die Bekämpfung der Gewerbekrankheiten*, par le Dr Teleky. Arbeiterschutz, nos 16, 17. Wien.
— *Leitfaden zur Arbeiterversicherung*, par Zacher, Lass u. Klein, Behrend and C°, Berlin.
— *Loi hongroise* du 6 avril.
— *Report on the Conditions of deep-water diving.* Travail de l'amirauté anglaise, Wyman and Sons, éd. London.
— *Loi anglaise* du 22 mai (extension de la loi Workmen's compensation Act, de 1906). Publication du Home Office (London).
1908. *Handbuch der Arbeiterkrankheiten*, par le Dr Th. Weyl. G. Fischer. Iena.
— *Travail et folie*, par A. Marie et R. Martial. E. Bloud, éd. Paris.
— *Arbeitsunfälle u. Berufskrankheiten*, par R. Martial. Dokumente des Fortschrittes, n° 2. Berlin, G. Reimer, éd.
— *Faut-il assimiler les maladies professionnelles aux accidents du travail?* par R. Martial. Archives de thérapeutique et d'hygiène coloniale. Alger.
— *Les Progrès de l'hygiène ouvrière en Allemagne*, par R. Martial. *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, n° 12.
— *La Gale du ciment*, par R. Martial. *Presse médicale*, n° 68.
1911. *Nouvelle enquête sur......, idem*, n° 38.
1908. *Rapport sur l'emploi du nitrate acide de mercure et la prophylaxie de ses accidents*, dans l'industrie de la couperie de poils, par R. Martial. Commission d'hygiène industrielle.
1911. *Le nitrate acide de mercure dans l'opération du secrétage*, son remplacement par un corps non toxique, par R. Martial Première étude : *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, n° 3; Deuxième étude : *idem*, n° 5.

1908. *Order* extending the provisions of the Workmen's compensation Act, 1906, and amending the previous order, 1907. Publication du Home office (London).

1909. *Les Progrès de l'hygiène ouvrière en Autriche*, par R. Martial. *Revue d'Hygiène et de police sanitaire*, n° 1.

— *L'Hygiène ouvrière en Angleterre. Ibidem*, n°s 3 et 4.

— *L'assimilation des maladies professionnelles aux accidents du travail*, par R. Martial, IVe Congrès de l'hygiène des travailleurs et des ateliers.

— *L'Ouvrier*, par le Dr R. Martial. O. Doin, éd., Paris.

1910. *Projet de loi*, par J.-L. Breton.

— Statistics of Compensation and of Proceedings under the workmen compensation Act, 1906, during the year 1909. Wyman and Sons, London.

— *Le Concours médical*, n° 40.

1911. *Le projet J.-L. Breton*. Discussion à l'Association internationale pour la protection légale des travailleurs (janvier).

— *Rapport* du Dr G. Laurent.

— *Rapport sur la proposition de loi de J.-L. Breton*, par le Dr G. Laurent, in *Concours médical*, n° 21.

— *20 Jahrekranken und Invalidenfürsorge der Landes-Versiecherungsanstalt der Hausestädte*. (Werner et Hörnig, éditeurs, Lubeck.)

Consulter aussi le *Bulletin de l'Union des Syndicats médicaux*, celui du Syndicat des médecins de la Seine, le *Concours médical* des dix dernières années au sujet des conséquences et de l'application de la loi sur les accidents du travail.

Au point de vue philosophique et critique, voir la préface de *Plays unpleasant and pleasant* de Bernard Shaw (Archibald Constable and C^{o}, éd. Londres), 1906, ainsi que l'ouvrage d'Emile Faguet sur « Le culte de l'Incompétence », B. Grasset, éd., Paris, 1910.

REVUE GÉNÉRALE

LA VACCINATION ANTITYPHIQUE

Par M. le Dr E. COMBE

Médecin aide-major, au Laboratoire de vaccination antityphique du Val-de-Grâce.

I

Bien que la vaccination antityphique ait été jusqu'ici employée dans les armées étrangères, et qu'elle doive être bientôt appliquée à l'armée française, elle n'intéresse pas seulement les milieux militaires. Dans notre pays, en effet, la fièvre typhoïde est loin d'avoir complètement désarmé. La population civile de la France lui paye un lourd tribut qui se chiffre annuellement par 5.000 à 6.000 décès, peut-être même davantage.

A l'état endémique dans les grandes villes et principalement dans les villes du Midi, elle se manifeste en outre de temps à autre sous forme de véritables explosions épidémiques.

C'est ainsi, par exemple, qu'une altération accidentelle de l'eau de boisson, toujours à craindre avec les sources du type vauclusien utilisées si fréquemment pour l'alimentation, suffit à déchaîner une épidémie massive.

De plus, la contamination par les mains souillées des porteurs de germes, la pollution des aliments par les mouches, la consommation de légumes, de fruits crus, de glace, de coquillages contaminés, etc., sont autant de modes de contagion sans cesse à redouter.

En présence de ces faits, considérant que, dans 99 p. 100 des cas, une première atteinte de l'infection éberthienne confère l'immunité, il y avait lieu de songer à employer, dans la lutte contre cette affection, la méthode qui a donné d'excellents résultats dans la prévention de la variole et de la peste : la vaccination.

Dans la séance du 28 février 1911, l'Académie de médecine a adopté les conclusions du rapport de M. le professeur H. Vin-

cent, *recommandant l'emploi facultatif de la vaccination antityphique en France et dans les colonies*[1].

Il nous faut donc indiquer, au préalable, le principe de cette vaccination.

II

DÉFINITION. — Pour la pratiquer, deux méthodes peuvent se présenter : l'immunisation passive et l'immunisation active. La première, qui consiste à injecter à un sujet le sérum d'un animal immunisé, ne donne qu'une immunité passagère; la seconde, au contraire, confère une protection plus durable.

Son principe est le suivant : Provoquer chez l'homme, par l'inoculation d'un antigène de virulence atténuée, microbe et toxines, une réaction légère, une infection en quelque sorte latente et discrète, mais néanmoins suffisante à elle seule à provoquer dans l'organisme qui en est le théâtre une protection cellulaire et la formation d'anticorps spécifiques. Par ce moyen, l'individu inoculé deviendra, dans la majorité des cas, à l'abri de l'infection typhique.

HISTORIQUE. — Les premiers faits expérimentaux relatifs à cette question sont ceux de Chantemesse et Widal (1888-1892), qui inoculent à la souris et au lapin des cultures chauffées à 120 degrés. Viennent ensuite les recherches expérimentales de Brieger, Kitasato, Wassermann, et leur application à l'homme par Pfeiffer et Kolle, Wright, Neisser, Harisson, Semple, Leishmann, Macfadyen, Besredka, Netter, H. Vincent, etc., etc. Les premiers essais sur l'homme ont été faits presque simultanément par Pfeiffer et Kolle et par Wright (1896). Dès lors, la vaccination a été appliquée sur une plus vaste échelle aux troupes anglaises, pendant la guerre du Transvaal, d'abord, puis aux Indes, dans l'Afrique du Sud, en Egypte, à Chypre en Crète, à Gibraltar, à Malte. Elle a été utilisée également pour les troupes allemandes envoyées dans le Sud-Ouest africain. Pendant la guerre de Mandchourie, on a vacciné les médecins et les infirmiers de l'armée russe. Enfin, depuis deux ans, elle est instituée en grand dans l'armée américaine.

Choix du vaccin : La première question qui se pose est la nature du vaccin à inoculer.

1. H. VINCENT. — *Bull. de l'Acad. de médec.*, 24 janvier 1911.

Castellani se servait de bacilles *vivants*; Semple, de bacilles tués par des substances antiseptiques. J. Lévy propose l'emploi de bacilles morts additionnés de sérum antityphique; Besredka, celui de bacilles sensibilisés puis chauffés.

Fradberger et Moreschi injectent de la poudre de bacilles. Un certain nombre de ces vaccins ne présentent guère qu'un simple intérêt théorique.

L'injection des bacilles vivants n'est évidemment pas sans danger.

En réalité, dans la pratique, deux sortes de vaccins se présentent qui réunissent le maximum de garanties à la fois d'innocuité et d'efficacité prophylactique : ce sont, d'une part, les vaccins constitués par des bacilles morts tués par la chaleur (Pfeiffer et Kolle, Wright, Leishmann); d'autre part, les vaccins préparés avec des extraits bacillaires (Wassermann, Shiga et Neisser, Brieger et Meyer, Conradi, Macfadyen, H. Vincent).

Modes de fabrication des vaccins antityphiques. — A) Le type du premier vaccin est celui de Wright perfectionné par Leishmann. Pour le fabriquer, on emploie des cultures de bacille typhique en bouillon rigoureusement neutre. Ces cultures, après un séjour de vingt-quatre à quarante-huit heures à l'étuve à + 37 degrés, sont mises dans un bain-marie à + 53 degrés, où elles sont maintenues une heure et quart. Au bout de ce temps, elles sont immédiatement refroidies, étendues de bouillon ou d'eau physiologique en proportion telle que chaque centimètre cube du mélange renferme 500 millions de bacilles. On les additionne ensuite de lysol dans la proportion de 4 grammes pour 1.000. Au bout de vingt-quatre heures, le vaccin est soumis à un contrôle rigoureux; dès ce moment, il est utilisable.

Les variations de technique portent sur le degré de température auquel sont soumises les cultures : + 60 degrés (Wright) + 53 degrés (Leishmann). Il y a un grand intérêt à employer la température la moins haute possible, afin d'éviter l'altération des produits microbiens.

Pour ce même type de vaccin, d'autres auteurs utilisent également des cultures sur gélose raclées et émulsionnées dans l'eau physiologique. Les émulsions ainsi obtenues sont ensuite chauffées à + 56 degrés (Pfeiffer et Kolle, Russel)

B) Le type du vaccin par extraits bacillaires est celui obtenu en se conformant à la technique indiquée par M. le professeur Vincent. On ensemence diverses races de bacilles typhiques sur gélose. Au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures

de séjour à l'étuve, ces cultures sont raclées et émulsionnées dans l'eau physiologique à 8 p. 1.000 rigoureusement stérile (10 centimètres cubes pour 1 tube de gélose inclinée ; 100 centimètres cubes pour une boîte de Roux). Les macérations ainsi obtenues sont remises à l'étuve à 37 degrés ; on les y maintient, en ayant soin de les agiter très fréquemment, pendant trente-six ou soixante heures. Après ce temps, elles sont reprises, centrifugées, jusqu'à ce que le liquide surnageant, vu sur une certaine épaisseur, soit très légèrement opalescent. A ce moment, l'on décante ; l'on utilise le liquide seul. On l'additionne d'éther, et on maintient le contact entre les deux liquides, à la température ordinaire, pendant vingt-quatre heures, en prenant soin d'agiter plusieurs fois le mélange pendant ce délai. On décante ensuite. Un séjour d'une à deux heures à + 37 degrés suffit à faire disparaître l'éther de l'eau. L'on fait alors le contrôle du vaccin.

Contrôle. — Pour s'assurer de l'innocuité parfaite de la substance à injecter, on prélèvera des échantillons qui serviront de test. Ces témoins seront ensemencés en cultures aérobies, anaérobies et inoculés à l'animal (cobaye, souris).

Quelle que soit la méthode employée, une question se pose, c'est celle de la race bacillaire à utiliser : *on se sert de préférence d'un bacille de virulence faible*, ayant subi, dans les laboratoires, d'assez nombreux passages sur les milieux de cultures. Mais, en tout cas, il y a intérêt, ici, comme pour la fabrication de tous les sérums et de tous les vaccins, à utiliser plusieurs races de bacilles d'origines diverses.

En rendant ainsi *le vaccin polyvalent*, on augmente d'autant les chances de l'immunisation et on la rend plus efficace. Il sera utile, dans la fabrication du vaccin, d'additionner le bacille typhique d'une faible proportion (1/15) d'autolysats de bacilles paratyphiques A et B, préparés de la même manière.

Le vaccin ainsi obtenu et contrôlé est conservé à l'obscurité et à la glacière.

Technique de la vaccination. — L'inoculation, *par voie sous-cutanée*, est, *aujourd'hui, la plus communément adoptée.*

L'injection est faite sous la peau de la région deltoïdienne ou de la paroi abdominale, un peu au-dessous de la ceinture, après désinfection préalable des téguments à la teinture d'iode. Le vaccin, type Wright, sera inoculé successivement à la dose de 1/2, 1 et 1 centimètre cube. En général, trois injections sont suffisantes.

Le vaccin préparé par autolysats est injecté aux doses sui-

vantes : 1/3 de centimètre cube, 3/4 de centimètre cube, 1 centimètre cube, 2 c. c. 5 et 3 centimètres cubes. Les injections sont séparées par un intervalle de huit à dix jours. Pour les deux premières injections, on se sert de cultures de vingt-quatre heures, ayant macéré pendant trente-six heures; pour les trois dernières, on utilise des cultures de quarante-huit heures, ayant macéré soixante heures. Le nombre des inoculations est de quatre; il n'y a que des avantages à en faire cinq dans les milieux gravement infectés. Le sujet vacciné ne peut qu'en bénéficier. L'immunité peut être entretenue par l'injection annuelle de 2 centimètres cubes de vaccin.

D'autres voies de pénétration de l'antigène ont été proposées ou essayées.

Au mois de février dernier, nous avons expérimenté dans ce but la voie digestive (ingestion) sur nous-mêmes et sur dix sujets. L'expérience consistait à avaler pendant huit jours consécutifs, le matin *à jeun*, six capsules de gluten contenant chacune 1 c. c. 5 de culture de bacille typhique en bouillon vieilli de vingt-quatre heures et stérilisée par l'éther. Nous faisions suivre de l'ingestion d'un grand verre d'eau bouillie. L'immunisation n'a pas été démontrée suffisamment par l'examen des humeurs.

Plus récemment, MM. Courmont et Rochaix[1] ont préconisé l'absorption par la voie rectale de cultures chauffées. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 20 mars 1911.)

III

Quelle est la durée de l'immunité conférée par la vaccination? — D'après les constatations faites par les médecins allemands qui ont employé le vaccin de Pfeiffer et Kolle (cultures sur gélose émulsionnées et chauffées à + 56 degrés), les militaires ainsi vaccinés ont été immunisés pendant un an. Mais la protection assurée par le vaccin de Wright, dont la préparation a été perfectionnée par Leishmann (cultures en bouillon chauffées à *53 degrés*), est plus prolongée et se maintient pendant trois à quatre ans (Wright, Ward). Cette constatation a une haute importance en épidémiologie militaire. On est autorisé à penser que les inoculations préventives protégeront les soldats pendant toute la durée de leur service.

Il est facile de comprendre que l'entretien de cette immunité peut être aisément réalisé en injectant tous les deux ou trois ans une nouvelle dose d'antigène.

Indications et contre-indications. — L'emploi de la vaccination est indiqué « pour tous ceux que leur profession, leurs conditions usuelles ou accidentelles d'alimentation ou d'habitat, leurs rapports quotidiens ou fréquents avec des malades ou avec des porteurs de germes, exposent à la contagion directe ou indirecte par le bacille typhique[1] ». Elle est très recommandable pour les médecins, internes, étudiants en médecine, infirmiers et infirmières des hôpitaux civils et militaires, pour les jeunes gens arrivant de la campagne dans une ville où l'affection est à l'état endémique. Les médecins américains ont vacciné un grand nombre d'infirmiers et d'infirmières et, ainsi que nous le verrons plus loin, les résultats ont été très favorables. La vaccination a été également pratiquée chez des enfants (Richardson Leslay, Spooner, H. Vincent, etc.)

Enfin, pour ce qui concerne notre armée, il y a lieu d'espérer que son emploi facultatif va être institué chez les militaires envoyés soit en Algérie, Tunisie, soit dans les colonies, ainsi que chez les infirmiers.

On évitera la vaccination chez les sujets en imminence de fièvre typhoïde ou atteints de l'affection. Elle est formellement contre-indiquée également chez les sujets affaiblis, cachectiques, chez tout individu porteur d'une tare viscérale quelconque, chez les cardiaques, chez les tuberculeux.

Toutefois, chez les paludéens elle pourra être appliquée, en ayant soin de faire prendre le jour et le lendemain de l'injection, 25 ou 50 centigrammes de chlorhydrate de quinine en cachet, à titre préventif. Les médecins anglais ont constaté en effet dans l'Inde que les inoculations pouvaient réveiller un paludisme latent. De toutes façons, les sujets inoculés doivent s'abstenir de toute fatigue, de toute intempérance, et, pendant le temps de la vaccination, surveiller attentivement leur eau de boisson et leurs aliments. En effet, l'immunité conférée par la vaccination antityphique n'est jamais immédiate. C'est seulement quelques jours après la dernière inoculation que les sujets inoculés peuvent se considérer comme sérieusement protégés contre l'infection éberthique.

Cette remarque soulève la question de la *phase négative*. Au début des inoculations opérées par Wright, celui-ci avait signalé, dans certains cas, l'apparition de la fièvre typhoïde en proportion plus fréquente chez les sujets vaccinés pendant une période de quinze à vingt jours. Cette période de prédisposition

1. H. VINCENT — *Bull. de l'Académie de médecine*, 24 janvier 1911.

n'a plus été constatée dans ces dernières années (Leishmann, Firth, Russel, etc.), depuis que l'on n'emploie comme antigène que des bacilles dépourvus de virulence et que les premières inoculations sont faites avec des doses minimes.

IV

Effets immédiats produits par la typho-vaccination. — L'inoculation donne lieu à certaines réactions, variables suivant les individus et suivant la nature du vaccin utilisé. Au début, on avait observé de très fortes douleurs et des phénomènes réactionnels violents. Actuellement, il n'en est plus ainsi. On note, environ une heure après l'injection, à son niveau, une sensation de tension un peu pénible, avec rougeur des téguments. Parfois le gonflement et la rougeur sont assez accentués, pseudo-érysipélateux, et persistent vingt-quatre à quarante-huit heures. Puis tout rentre dans l'ordre. On observe fréquemment de la réaction ganglionnaire. Cette réaction peut être même très précoce. Un certain nombre de sujets présentent une légère élévation thermique, des frissons; certains même accusent, le lendemain, de la diarrhée, des vomissements. Dans les débuts de l'application de la méthode, on avait signalé de l'urticaire, des arthralgies, etc.

Avec les vaccins utilisés aujourd'hui, tout se borne, ainsi que nous l'avons dit, à une rougeur locale plus ou moins vive, avec sensation de tension plus ou moins douloureuse, quelquefois un peu de gonflement ganglionnaire, plus rarement une légère élévation de la température et de la céphalée. Les réactions sont plus accentuées chez les sujets nerveux.

L'importance des réactions est facteur du type de vaccin employé. Elles sont beaucoup plus vives avec les cultures chauffées qu'avec les macérations centrifugées. Celles-ci en effet ne contiennent, pour ainsi dire, pas de corps bacillaires et aucune trace d'antiseptique. On obvie à ces réactions par l'administration de 1 gramme d'antipyrine.

Effets immunisants produits par la typho-vaccination. — Si l'injection du vaccin est inoffensive, il reste à savoir si elle est efficace. Nous possédons, pour le vérifier, le contrôle de l'expérimentation déjà ancienne. Mais immédiatement se présente l'objection suivante : aucun animal n'est réceptif pour l'infection typhoïdique. Le singe lui-même n'a qu'une septicémie brève, et le plus ordinairement sans gravité, qui n'a rien de

commun avec la fièvre typhoïde de l'homme (Metchnikoff et Besredka).

L'examen des propriétés biologiques des humeurs, par contre, est plus probant (Wright, Pfeiffer et Kolle). Il dénote nettement la présence d'anticorps (agglutinine, lysine, etc.) Pour ce faire, on recherchera et on dosera le pouvoir agglutinant, et surtout les pouvoirs bactéricides et bactériolytiques du sérum sanguin.

Mais de toutes les preuves, la plus concluante nous est fournie par l'étude de la morbidité *chez l'homme lui-même*. On procédera donc à une comparaison statistique, rigoureusement faite, de la fréquence de la fièvre typhoïde chez les sujets vaccinés et chez les sujets non vaccinés. A l'heure actuelle, le nombre des individus inoculés est de plus de 150.000. De cette expérience, on peut tirer les conclusions suivantes :

1° Le bénéfice conféré par l'immunisation est très important;

2° Si un individu vacciné vient, malgré tout, par suite d'une immunisation incomplète, à contracter l'infection, celle-ci évolue avec bénignité. Les complications sont plus rares;

3° La mortalité générale est quatre fois moindre dans les groupements vaccinés; la mortalité clinique (sur 100 malades) est deux fois plus faible.

Au surplus, nous citerons à titre d'exemples, les chiffres suivants fournis par les statistiques :

Pendant la guerre du Transvaal on observa à Ladysmith :

Pour 1.000 hommes vaccinés.	20 cas, 5
Pour 1.000 hommes non vaccinés.	141 cas »

Des statistiques de Wright, il résulte que la vaccination a réduit de plus de moitié la fréquence des cas et des décès.

La vaccination chez les troupes allemandes envoyées dans le Sud-Ouest africain (1904-1907) a donné lieu aux constatations suivantes :

Non vaccinés.	9.202 hommes.	906 cas.	111 décès.
Vaccinés	7.287 —	371 —	24 —

Buist, Harrinon firent des remarques analogues.

Leishman (1910) constate que sur 10.378 vaccinés, la morbidité a été *cinq fois et demie plus faible* que chez les non vaccinés (Inde, Egypte, Malte).

Les statistiques de Firth (1910) accusent trois fois moins de cas et quatre fois moins de décès (Inde).

La typho-vaccination a été appliquée dans l'armée américaine en temps de paix. D'après M. Netter, les sujets inoculés ont eu « *quinze fois moins de cas de fièvre typhoïde* ».

Plus exactement, ces résultats exprimés en chiffres sont les suivants en ce qui concerne l'année 1910 (Etats-Unis) :

Non vaccinés.	6,05 p. 100 cas.	0,46 p. 100 décès.
Vaccinés	0,48 — cas.	0 décès.

Tous ces chiffres se passent de commentaires et parlent assez par eux-mêmes.

V

Objections et critiques. — Cette méthode qui n'est plus nouvelle a subi au début des contradictions assez nombreuses. Nous signalerons les critiques qui ont été formulées contre elle.

On lui a d'abord reproché les réactions générales et locales produites par l'injection d'antigène. Mais, ainsi que nous l'avons dit plus haut, les méthodes modernes ont beaucoup atténué ces phénomènes douleureux. D'ailleurs, la vaccination jennerienne, qui eut, elle aussi, au début, ses détracteurs, et que personne n'ose plus discuter aujourd'hui, n'est pas exempte d'inconvénients analogues.

On a contesté *l'utilité* de cette méthode. La vaccination antityphique n'a pas la prétention, à elle seule, de résumer toute la prophylaxie de la fièvre typhoïde. Les mesures hygiéniques usuelles relatives aux eaux de boisson, à l'isolement des malades, à la désinfection des matières fécales normales ou pathologiques conservent toute leur valeur et toute leur importance, mais l'expérience démontre trop souvent qu'elles ne suffisent pas à prévenir la maladie infectieuse. La vaccination antityphique ne peut en conséquence que compléter très utilement l'ensemble des moyens prophylactiques jusqu'ici adoptés.

On a même autrefois contesté *son efficacité*. Si quelques-uns ont dénié toute signification à l'étude des propriétés humorales *in vitro* des sujets vaccinés, on ne saurait refuser de se rendre à l'évidence même, en consultant les statistiques. Nous avons démontré, en effet, les résultats favorables apportés par cette méthode immunisante.

VI

Conclusions.

Il ressort des documents publiés que la vaccination antityphique ne présente aucun danger, à condition de tenir compte des contre-indications signalées ci-dessus et de n'employer que des vaccins dont la stérilité et l'innocuité ont été rigoureusement contrôlées par les cultures et par l'inoculation aux animaux.

Les observations faites dans l'Inde et aux Etats-Unis sur un très grand nombre d'individus permettent de conclure que le bénéfice qu'elle entraîne se chiffre comme il suit : il y a *trois à cinq fois moins* de cas chez les sujets vaccinés que chez les non vaccinés.

Ce sont là des résultats éloquents, ils justifient l'utilité de cette méthode et le vote récent de l'Académie de médecine, concluant à l'emploi facultatif de la vaccination antityphique dans tous les milieux où le danger de la fièvre typhoïde ne peut être sûrement écarté par des moyens prophylactiques usuels.

Ainsi que l'a dit, il y a plusieurs années, le médecin américain Russel, la période des essais est désormais close. Née en 1896, cette méthode est instituée depuis plus de douze ans en Angleterre, elle a été utilisée il y a six ans par les Allemands pour leurs troupes coloniales. Depuis deux ans, elle est appliquée dans les armées américaine et allemande, elle est même obligatoire pour le personnel de service de santé. Elle l'est aussi pour toutes les troupes partant en manœuvre lorsque les eaux qu'elles seront appelées à consommer sont reconnues de mauvaise qualité.

Et pour conclure, nous empruntons au colonel médecin Firth, de l'armée anglaise, la phrase qui termine son important mémoire (*The military Surgeon*, mai 1911) :

« On ne saurait dire trop haut que jamais dans l'histoire médicale de l'armée anglaise ni dans celle des autres armées, on n'a constaté un résultat plus beau ou plus brillant dans la réduction de la morbidité et de la mortalité par maladies infectieuses que celle qui aura suivi la vaccination antityphique. »

BIBLIOGRAPHIE

Septième rapport de la commission royale anglaise pour l'étude des procédés d'épuration des eaux d'égout et des eaux résiduaires industrielles. (Février 1911. Londres. Wyman and Sons.)

La Commission royale anglaise a été appelée par le Local Government Board d'Irlande à s'occuper d'une question toute spéciale, intéressant la ville de Belfast, dont le port est encombré d'herbes marines que le professeur Letts reconnut en 1902 être composées principalement d'*Ulva latissima* ou laitue de mer. La nuisance très sérieuse produite à Belfast, se retrouvait à un bien moindre degré en d'autres endroits, comme dans la baie de Dublin, et le professeur Letts émit l'avis que les cultures luxuriantes d'Ulva étaient en relation directe avec la pollution de la mer par les eaux d'égout. Le développement de ces plantes s'est accru en proportion de l'augmentation de la population de Belfast, surtout depuis que cette ville a été pourvue d'un réseau d'égouts dont l'émissaire débouche en mer dans la baie. La nuisance provient du dégagement d'hydrogène sulfuré produit par la décomposition des plantes mortes au fond de la mer, ce qui s'explique par la haute teneur en soufre des Ulva, plus de 4 pour 100 de la matière sèche.

Les conclusions du rapport en ce qui concerne Belfast sont les suivantes :

1° Sans tenir compte de la question des Ulva, nous pensons qu'il est essentiel, pour prévenir l'envasement du chenal et la désoxygénation de l'eau, de ne rejeter les eaux d'égout en mer qu'après les avoir débarrassées des matières en suspension; les travaux devront être entrepris sans délai.

2° Le déversement se fera sur la côte nord, et non sur la côte sud comme il avait été proposé.

3° Le déversoir actuel sera remplacé par un conduit étanche ou par des tuyaux en acier.

4° Il sera prévu un bassin d'emmagasinement des eaux, d'une capacité égale à trois fois au moins le débit des égouts par temps sec et par jour, pour pouvoir limiter le déversement aux trois premières heures et demi du reflux.

5° Autant que possible les eaux d'orages ne seront pas déversées sans décantation.

6° Si la décantation est réalisée, on ne recommande pas d'effectuer l'épuration des eaux d'égout de Belfast. Il ne paraît pas douteux qu'une installation d'épuration permettrait de réduire la prolifération des Ulva, mais au regard des conditions physiques existantes

qui la favorisent, des autres causes de pollution qu'on ne peut éviter même avec cette épuration, et de la facilité avec laquelle ces plantes se reproduisent, quand les circonstances sont favorables, dans l'eau de mer non polluée par les eaux d'égout, il est impossible de prédire que la diminution de culture serait suffisante pour éviter toute nuisance.

7° Puisque la principale pépinière des Ulva se trouve à la partie sud du vieux chenal de l'embouchure du Connswater à Holywood, où les conditions topographiques sont singulièrement favorables à la culture de ces plantes, nous croyons que la transformation de cet espace serait la seule méthode certaine de supprimer la nuisance et de prévenir son retour.

8° Pendant ce travail, l'enlèvement des bancs de moules à cet endroit réduirait les facilités d'accrochage et par conséquent le développement des Ulva.

9° Le traitement des bancs d'Ulva avec le sulfate de cuivre pourrait servir comme moyen supplémentaire d'arrêter et de détruire l'excessive prolifération de la plante.

10° Le système actuel d'enlèvement des plantes amoncelées sur la côte sud du Lough a permis de réduire la nuisance, mais nous pensons qu'il peut être amélioré.

11° En étendant les plantes pour les dessécher à l'air, on en faciliterait l'enlèvement lorsqu'on voudrait les utiliser comme engrais pour l'azote qu'elles renferment.

12° On peut retirer avec bénéfice du sulfate d'ammoniaque et d'autres produits, mais une telle industrie serait incompatible avec les mesures à prendre pour éviter la prolifération des Ulva.

Conclusion générale. — Les conclusions précédentes ayant principalement en vue les conditions locales de Belfast, elles ne sont pas nécessairement applicables partout où on aura constaté une nuisance provenant des Ulva. Il est probable que dans d'autres cas quelques-unes des mesures proposées seront efficaces, mais pendant la durée de l'enquête, il n'a pas été possible d'étudier les conditions des autres localités aussi soigneusement que pour Belfast; chaque cas devra être considéré à part et les problèmes et leurs solutions seront très différents suivant les circonstances.

E. ROLANTS.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 28 JUILLET 1911.

Présidence de M. ÉMILE KERN, vice-président.

Le procès-verbal de la précédente séance, du 28 juin 1911, est adopté.

Membre nommé.

M. le Dr PASQUIER, ex-chef de clinique otologique à l'Institut des Sourds-Muets.

Absents excusés.

M. RISLER, absent de France, s'excuse par lettre, ainsi que M. JOUVE.

Correspondance.

La Société a reçu :

Les Annales d'Hydrologie médicale, juillet 1911.
Comptes rendus des travaux du Conseil départemental d'Hygiène et de Salubrité de la Seine, nos 14 et 15.
Alianza d'Hygiène social de Buenos-Ayres.
Bulletins de statistique municipale, nos 25, 26, 27, 28.
Association des Industriels de France, n° 4, juillet 1911.
Journal de Médecine et de Chirurgie pratiques, 10 et 25 juillet 1911.
Bulletin municipal officiel de Marseille.
Bulletin sanitaire de l'Algérie, 30 juin et 15 juillet 1911.
Revue pratique des Abattoirs, n° 6.
Eau et Hygiène, avril 1911.
Bulletin statistique de Saint-Etienne, juin et juillet 1911.

Ouvrage offert.

M. Bezault fait hommage à la Société d'une communication sur l'assainissement de villes et en particulier du Caire.

Notice biographique sur M. Pierre-Émile Levasseur.

M. le Secrétaire général adjoint donne lecture d'une notice biographique de M. le Dr Jacques Bertillon sur M. Levasseur, ancien président de la Société, que la mort vient de frapper.

M. le Dr Bertillon. — C'est avec le plus profond respect que notre Société a le devoir de saluer la tombe de son ancien président M. Pierre-Emile Levasseur. C'est aussi avec une vive gratitude. Economiste et géographe, M. Levasseur n'avait d'autre motif pour s'intéresser à notre science que son amour de l'humanité. La variété de ses connaissances lui permettait d'ailleurs de prendre une part active à nos discussions et de les diriger avec succès lorsqu'on le pria d'en vouloir bien accepter la charge.

Raconter l'histoire de sa vie, c'est raconter celle de ses travaux. Né à Paris, en 1828, il y fit d'excellentes études, et entra à l'Ecole Normale. Il y fit partie de ce qu'on a appelé la « grande promotion »; c'est-à-dire qu'il y rencontra Taine, Edmond About, Francisque Sarcey, Prévost-Paradol, Alfred Assolant, Maxime Gaucher, Rieder, etc.; Octave Gréard, enfin, son fidèle camarade et l'ami de toute sa vie.

C'est comme professeur d'histoire qu'il sortit de l'Ecole normale; il comprit que l'histoire des faits politiques et militaires n'est qu'une partie de l'histoire; qu'à côté d'elle, il faut connaître l'histoire de l'humanité, c'est-à-dire celle de la pensée et des mœurs, l'histoire des métiers, l'histoire économique. C'est donc à cette science, alors nouvelle, qu'il se consacra plus particulièrement. En 1854, il publia une histoire économique et financière du trop célèbre *système de Law*. En 1859, parut la première édition du principal de ses ouvrages : *L'Histoire des classes ouvrières en France depuis Jules César jusqu'à la Révolution*, œuvre considérable qu'il ne cessa de corriger, d'améliorer et de compléter. La seconde édition, considérablement augmentée, ne parut qu'en 1900. On peut dire qu'elle est l'ouvrage de sa vie entière.

La haute valeur de cette œuvre fut immédiatement reconnue et

récompensée. Dès 1863, M. Levasseur entra comme chargé de cours dans le Collège de France C'est dans cette illustre maison qu'il devait mourir cinquante-huit ans plus tard. Il y était chargé d'un « cours d'histoire des faits et doctrines économiques », chaire dont il devint titulaire en 1872. En 1876, il devint en outre professeur d'économie politique au Conservatoire des Arts et Métiers. En 1865, il publia *La France industrielle en 1789*; c'était encore de l'histoire. Vers la même époque, en 1867, il publiait un ouvrage d'économie politique plus actuelle : *Le rôle de l'intelligence de la production.*

Ces ouvrages lui ouvrirent, dès 1868, les portes de l'Académie des Sciences morales et politiques où il se présentait pour la première fois. L'année suivante parut son *Cours d'économie rurale, industrielle et commerciale.*

Après la guerre de 1870-71, M. Levasseur réussit à faire développer considérablement l'enseignement de la géographie dans les écoles primaires et surtout dans les lycées. C'est alors qu'il publia (outre un grand nombre de cartes de pays nouveaux) d'excellents petits Atlas d'enseignement, qu'il serait injuste de considérer comme de simples entreprises de librairie; la géologie, la géographie économique, l'anthropologie y occupent exactement la place qu'elles peuvent avoir dans des ouvrages élémentaires. Pour ne pas déborder ce cadre étroit et pour y loger sans confusion tout ce qu'on y pouvait mettre, il ne fallait pas moins que l'esprit encyclopédique mais très méthodique de cet admirable professeur.

Ce fut longtemps après qu'il publia son grand ouvrage en trois volumes sur *La Population française*. C'est un traité de démographie plus spécialement consacré à la France. L'hygiène y occupe une place considérable.

A la suite d'un long et studieux voyage aux États-Unis, M. Levasseur publia *L'Agriculture aux Etats-Unis* (en 1895) et *L'Ouvrier américain* (en 1897).

L'effort considérable que la France a fait sous la troisième République pour organiser et développer l'enseignement primaire, devait avoir pour conséquence logique l'organisation d'une statistique de cet enseignement, car il importe au plus haut point de savoir dans quelle mesure les sacrifices que s'impose le pays sont compensés par des résultats C'est a M. Levasseur que l'on doit cette statistique. Elle se compose de douze gros volumes. J'y ai collaboré pour une part très minime, mais suffisante pour voir la scrupuleuse conscience avec laquelle M. Levasseur s'acquittait de sa tâche très ardue et désintéressée.

Une conscience méticuleuse était, en effet, le trait dominant de

son caractère. Cette rigoureuse probité scientifique qu'il apportait dans la rédaction de ses œuvres, dirigeait aussi sa vie privée. Refuser des honoraires très légitimement gagnés par cette seule raison que ces honoraires sont énormes, et les refuser sans en rien dire à personne, est assurément un trait dont on trouverait peu d'exemples.

M. Levasseur n'éprouvait pas le besoin que ce geste admirable fût admiré; il lui suffisait qu'il lui fût conseillé par sa conscience. On ne l'a connu que dix ans plus tard, et ce ne fut pas par lui qu'on l'apprit.

Quelle bonté pour son entourage! Quelle inépuisable charité, d'autant plus admirable qu'elle était silencieuse et ignorée! Quelle bienveillance pour tous les travailleurs laborieux et sincères! Quel courage lorsque la maladie vint l'assaillir!

Lorsqu'il atteignit quatre-vingts ans, on lui offrit une touchante fête de famille; des voix autorisées rappelèrent sa longue et féconde carrière; on exhuma même ses notes d'élève de l'École normale et de jeune professeur. Déjà on y consignait son scrupuleux attachement à son devoir et sa passion pour le travail.

Elle ne le quitta jamais. A peine relevé d'une longue maladie, cet octogénaire entreprenait une *Histoire du commerce de la France*, en deux volumes. « Pourvu que j'aie le temps de l'achever », me disait-il, en me montrant son manuscrit. Il a eu la satisfaction de terminer cette nouvelle œuvre, et d'en corriger presque toutes les épreuves. L'ouvrage sera publié avant peu.

Cette noble existence s'est terminée le 10 juillet 1911.

Ordre du jour.

1° Discussion de la communication de M. le Dr Chassevant sur les impressions d'un hygiéniste en Egypte.

Cette discussion est reportée à la prochaine séance d'octobre.

2° Discussion de la communication de M. Risler sur l'hygiène des habitations à bon marché.

M. Risler, absent de Paris, a demandé de reporter la discussion à la prochaine séance.

3° M. Kern. — L'exposition internationale d'Hygiène de Dresde.

Rapport.

M. Emile Kern, vice-président, communique son rapport sur l'Exposition internationale d'Hygiène de Dresde, qu'il accompagne de projections, de documents photographiques et de divers tableaux, ainsi que d'un plan de la section française.

Depuis l'origine, les hommes ont dû toujours lutter, pour un mieux être, et une fois arrivés à une certaine culture, une catastrophe a de nouveau fait reculer le progrès humain.

Pendant les temps modernes, la lutte pour le bien-être a continué, semble-t-il avec plus de succès ou d'efficacité, pour de meilleures conditions d'hygiène et pour la défense de la santé publique.

Il est donc utile de voir et de s'instruire. C'est dans cet état d'esprit que je me suis rendu à Dresde, pour y visiter l'Exposition d'hygiène et pouvoir vous rendre compte du résultat de mes observations.

Cette Exposition à laquelle je n'ai pu sacrifier qu'une huitaine de jours, aurait mérité beaucoup plus de temps, tant il y a de choses intéressantes à étudier.

L'impression générale est des plus favorables.

L'Exposition est installée dans le beau parc de Dresde et l'ensemble fait le meilleur effet, par la régularité, la méthode et la propreté. Dès l'entrée, les colonnades à travers lesquelles on accède, celles que l'on aperçoit ensuite à droite et à gauche, puis celles de l'Exposition populaire allemande, située au fond, donnent l'impression de quelques constructions antiques.

Le souci de la propreté a fait placer, à l'entrée de tous les bâtiments de l'Exposition, des boîtes dominées par une inscription invitant les personnes à y jeter les restes de cigares ou de cigarettes. Des paniers en fer, que l'on trouve un peu partout, sont destinés à recevoir les papiers que le public y jette assez volontiers.

Enfin, des femmes et des jeunes filles, pourvues d'un petit

panier et d'une baguette armée d'une pointe, circulent constamment à travers l'Exposition, pour ramasser les papiers.

L'administration a donc tout fait pour présenter une Exposition capable de produire une impression favorable sur les visiteurs.

En pénétrant, par l'entrée principale, on trouve à droite l'administration, puis le service des postes, télégraphes et téléphones. A gauche, diverses expositions, la grande salle des fêtes, le bâtiment renfermant des choses scientifiques, ethnographiques et historiques; des études de maladies diverses ainsi que de nombreuses statistiques.

En face, bornant la place principale, se trouve le pavillon populaire allemand, dont il a été question plus haut, portant l'inscription « l'Homme ».

En se dirigeant à droite, on arrive à l'allée d'Hercule, le long de laquelle sont construits les pavillons des diverses nationalités : la Hongrie, l'Angleterre, la Chine, l'Autriche, la Russie, le Japon avec Formose, la Suisse, le Brésil, et au fond, bornant cette belle avenue, se trouve le beau pavillon de France. Plus à gauche se trouve Amsterdam, l'Italie, les bâtiments pour l'hygiène des moyens de communications, enfin des appareils de sauvetage, etc.

Derrière ces bâtiments se trouvent des maisons ouvrières, ayant par devant un grand espace pour la récréation des enfants. Puis une vacherie modèle et un four crématoire avec columbarium.

De l'autre côté de la route, qui coupe l'Exposition en deux, se trouve un espace considérable pour les sports, un bain, les bâtiments de l'industrie du vêtement et des soins corporels, de l'alimentation, de l'habitation et du mobilier, ainsi que celui des machines et de l'industrie du bâtiment.

Après ce coup d'œil général, permettez-moi de vous présenter successivement les nations exposantes, en commençant par l'Allemagne et en terminant par la France.

Allemagne. — L'Exposition allemande se subdivise en deux parties, l'une se trouve dans l'ancien palais où l'on a montré l'état des anciens peuples et de certaines peuplades actuelles. C'est tout d'abord de la préhistoire avec les habitants

des grottes de l'ancienne Germanie, puis nous voyons les Babyloniens, chez lesquels nous apercevons les fontaines et les bains et nous trouvons ici la préoccupation de faire disparaître les insectes. Nous y trouvons aussi des cercueils en terre cuite avec le couvercle hermétiquement scellé, afin d'éviter les émanations.

Nous voyons ensuite chez les anciens peuples Juifs, leurs coutumes, et les règlements de toutes sortes ayant pour but l'hygiène. Enfin, chez les anciens Égyptiens, les Grecs et les Romains, nous voyons leurs alimentations d'eau et les bains que tout le monde connaît.

Dans les divers locaux, nous trouvons des réminiscences de l'ancien temps et du moyen âge, des usages de cette époque, du traitement des pestiférés, de diverses autres maladies et des fous.

C'est en somme une représentation de la situation d'autrefois, comparativement à la situation actuelle, un voyage à travers les peuplades des Indes, de l'ancienne Amérique et de l'Afrique.

Une partie est réservée aux maladies infectieuses, à la malaria, à la maladie du sommeil, au cancer, à la syphilis, aux méthodes actuelles de désinfection, à la statistique et aux assurances ouvrières.

L'autre partie allemande dont je tiens surtout à vous parler, qui me paraît bien plus intéressante et bien plus nouvelle, c'est la section populaire intitulée « l'Homme », auquel le pavillon est entièrement dédié.

Je dois dire, tout d'abord, que cette importante section de « l'Homme » a été entièrement organisée par les soins de M. Lingner, président de l'Exposition internationale de Dresde, un grand industriel doublé d'un savant, qui a voulu créer cette œuvre considérable pour la vulgarisation et l'instruction de la masse.

En pénétrant dans le grand hall, on aperçoit au fond une grande statue, représentant un homme puissant et heureux de vivre, tendant ses bras robustes vers le Ciel. Le piédestal porte l'inscription suivante : « Aucune fortune ne peut te valoir, oh! santé. »

En organisant cette section, unique au monde, on a voulu faire l'instruction du peuple en lui montrant, par des démonstrations frappantes, d'où il vient, quels sont les maux qui affligent l'humanité et comment il doit se comporter pour se maintenir en bonne santé.

Le rapport du catalogue, en parlant de cette section, porte en exergue : « l'Avenir appartiendra à la nation qui possédera les individus les plus sains et les plus résistants ».

Dans cette section, on a mis sous les yeux du peuple ce que chacun doit savoir, pour bien gérer son capital de santé. Nous trouvons là une grande salle, où de nombreux microscopes permettent au public d'examiner les divers microbes, et les traces de diverses maladies; on montre ensuite comment, de la cellule primaire, les animaux et l'homme se sont graduellement constitués. Chaque membre du corps humain est détaillé et expliqué. Pour faciliter la compréhension on a, par un procédé chimique, rendu transparents les divers organes, de sorte que l'on peut étudier non seulement la circulation du sang, mais aussi la composition très exacte des organes; montrant successivement et mécaniquement leur fonctionnement, comment se produit la croissance et comment agissent les muscles et les nerfs, le travail de l'estomac, du foie et des poumons. L'empoisonnement des poumons, l'envahissement des organes par diverses substances et notamment par la graisse; les suites fâcheuses du corset sur le corps humain et les efforts à faire pour certains exercices. Les détails des oreilles, du nez, de la bouche, des yeux et de la cervelle sont très minutieusement étudiés. Il est montré ensuite comment l'on doit se nourrir et comment l'on doit respirer. On montre combien il y a de liquides et de solides dans le corps humain, combien l'homme doit absorber et combien il expulse de matières solides et liquides.

Au point de vue de la nourriture, on montre également le volume dont l'estomac a besoin et l'on fait la démonstration de l'impossibilité de maintenir le corps humain par de petites pilules concentrées, comme il en a été si souvent question, en montrant le gros volume dont un adulte a besoin pour sa nutrition.

On montre également le maintien du corps humain et com-

ment, par des exercices rationnels, on arrive au bon développement des muscles et du corps.

Dans une section, nous voyons les bains à travers les âges et l'on aperçoit les gens du moyen âge festoyant dans l'eau. Tout près se trouve un appareil au moyen duquel on constate la longueur de la respiration. Nous voyons ensuite la partie ayant trait aux vêtements et à l'habitation.

Quant aux maladies, il y a là une longue exposition de toutes les misères humaines : l'éléphantiasis, la malaria, la fièvre jaune, la maladie du sommeil dans les pays tropicaux, puis le cancer, la tuberculose, la peste, le choléra, etc., avec les différents sérums appelés à combattre diverses maladies. A un autre endroit, il s'agit des soins à donner au corps, et de l'influence du grand air et de la lumière. On nous montre l'influence des exercices non seulement sur le corps, mais aussi sur les facultés intellectuelles. En ce qui concerne les boissons alcooliques, un tableau montre d'un côté, par une pyramide de tonneaux, la quantité de bière qu'un homme aura absorbé au bout de trente ans, à raison de trois verres par jour, bière avec laquelle il aura absorbé en outre 400 litres d'alcool. De l'autre côté, on aperçoit une jolie maison de campagne avec jardin, que l'homme aurait pu acheter avec l'argent que lui a coûté la bière dans l'espace de trente ans.

Après l'Allemagne, permettez-moi de vous parler des autres pays.

Hongrie. — En entrant dans le pavillon de l'Exposition hongroise, une touchante inscription attire la vue :

« En Hongrie, l'enfant abandonné a le droit d'être entretenu par l'État ».

Il y a de nombreux documents sur les aveugles, sur leur gain, leur nombre, le développement de leur institution, l'entretien de la Société de secours des malades ; sur la ligue de protection des enfants, sur les maisons ouvrières, etc.

Une chose affligeante, constatée dans cette section, c'est la grande infortune des ouvriers potiers, intoxiqués par le plomb. C'est ainsi que l'on constate la nécrose des mâchoires, le rachitisme, les douleurs rhumatismales dans les muscles et dans les articulations, l'anémie chez les femmes, la mortalité chez

les enfants, la paralysie des mains, des muscles des épaules, des nerfs de la face et des muscles du pied; enfin, l'affaiblissement de la vue et même la cécité complète; les névroses, l'épilepsie, l'aliénation mentale. Tous ces maux sont la longue et déchirante histoire des souffrances de la population hongroise employée dans la poterie. Les vêtements des ouvriers et de tous ceux qui les approchent, contiennent du plomb en quantité considérable. L'on a constaté que la jaquette appartenant à un potier, âgé de cinquante-deux ans, et pesant 574 grammes, contenait 390 grammes de plomb; chez un enfant de cinq ans, qui avait une couche de plomb sur les dents, on a trouvé que sa jaquette, pesant 356 grammes, contenait 243 grammes de plomb; le vieux bonnet du même enfant, pesant 67 grammes, contenait 14 gr. 4 de plomb; enfin, l'on a trouvé du plomb dans les vêtements d'un nourrisson et dans sa literie.

L'auteur, le D[r] Adalbert Chyzer (de Budapest), qui expose ces faits douloureux, recommande, pour faire disparaître ces maux, un contrôle sévère dans les ateliers et dans les habitations. De tenir la main au parfait état de propreté des vêtements et de la personne, notamment de la bouche et des mains, autrement, dit-il, l'industrie de la poterie disparaîtra de la Hongrie, car elle a acquis une si mauvaise réputation que peu de pères de familles font apprendre aujourd'hui ce métier à leurs enfants.

Il recommande en outre les mesures suivantes :

1° Au lieu de litharge, l'industriel, qui travaille chez lui, n'emploiera que des matières ne contenant pas de plomb, ou en très petite quantité et en mélanges certifiés inoffensifs;

2° Tant que ces glaçures inoffensives ne seront pas employées partout, dans cette industrie, la litharge et les préparations de plomb ne devront être mises dans le commerce que renfermées dans des tonneaux ou des caisses pouvant être fermées hermétiquement. Il devra être interdit de vendre le plomb dans des sacs;

3° Les industriels de la céramique devront être obligés d'avoir un atelier spécial où la glaçure de plomb sera placée dans des caisses fermées à clef ou dans d'autres récipients pouvant également être fermés à clef;

4° Aussi longtemps qu'il sera nécessaire de moudre la gla-

çure, les meules ordinaires devront être remplacées par des moulins à cylindre;

5° Il ne sera permis de préparer la cendre de plomb et de zinc que dans des cheminées bien aérées;

6° Il sera interdit de prendre les repas dans les ateliers, et les aliments ne pourront y être gardés. L'emploi du tabac devra être interdit;

7° Il faudra obliger les ouvriers, travaillant la glaçure, de porter des vêtements en toile pouvant être facilement lavés;

8° Il faudra faire connaître aux ouvriers, qui manipulent le plomb, à quels dangers ils sont exposés, et il faudra les obliger à tenir leurs mains, leur bouche, leurs dents et leurs moustaches dans un état de propreté minutieuse;

9° Dans le but d'éviter les influences de l'empoisonnement par le plomb, on fera absorber journellement, aux ouvriers, une certaine quantité de beurre, de lard ou de graisse;

10° Les inspecteurs, aussi bien que les médecins autorisés, observeront avec attention et feront un contrôle scientifique de cette industrie dangereuse, surtout dans le cas où les maladies de plomb se présenteront en grand nombre et seront accompagnées de grande mortalité chez les enfants.

11° Il faudra faire disparaître la poussière saturée de plomb en balayant et en essuyant avec soin, et en aérant l'habitation. Si le sol est de terre seulement, la couche superficielle, jusqu'à une profondeur de 5 centimètres, sera remplacée fréquemment par de la terre fraîche. Si le sol est en briques ou en planches, il faudra le laver avec soin, tout en nettoyant aussi les fentes.

Le chargement du four, d'objets en argile, cause actuellement de très nombreux cas d'empoisonnement par le plomb, par l'aspiration des particules de glaçures; et pendant la cuisson l'empoisonnement continue par l'aspiration des gaz de plomb.

Mais il y a un autre mal qui se greffe sur le premier, causé par la trituration de l'argile, travail qui est principalement fait par des femmes et des enfants, avec les pieds et les mains. Souvent l'on constate le tétanos aux pieds quand ceux-ci sont blessés. A l'appui de ce qui précède, on expose un tableau de matières toxifères et non toxifères employées dans la poterie.

Autriche. — Nous constatons ici de sérieux efforts pour lutter contre la tuberculose, l'alcoolisme, la fièvre typhoïde, la syphilis et le cancer.

Le ministère de l'Agriculture expose un laboratoire modèle pour abattoirs ; la régie des tabacs, une crèche d'enfants pareille à celles qui sont annexées aux manufactures de tabacs.

La ville de Vienne représente son grand service d'adduction d'eau. Les villes d'eaux autrichiennes sont représentées en grand nombre. Cette exposition représente encore l'Institut scientifique de Vienne et l'on remarque, dans une section, de nombreux exemples d'accidents causés par la foudre et par l'électricité. On expose divers vêtements ainsi qu'une montre frappés par la foudre. Nous trouvons encore des exemples de filtrations des eaux par des procédés salubres et insalubres, des institutions de secours contre les accidents et une ligue contre la traite des blanches.

Chine. — Dans cette section, on aperçoit des produits de toutes sortes, des meubles, des instruments de musique, des étoffes, des vêtements et des produits alimentaires; des modèles de constructions, des asiles, etc.

Japon. — Le pavillon du Japon est complété par le petit pavillon de Formose. L'exposition japonaise nous montre l'hatation, les vêtements, la nourriture, la manière de vivre en général et les efforts faits pour combattre les maladies épidémiques. Le Japon a une organisation officielle pour la défense de la santé publique. On nous montre l'installation de l'eau potable à Tokio et les canalisations pour les eaux usées. L'assurance ouvrière et les soins donnés à l'enfance. Nous trouvons également la Croix-Rouge en campagne et le détail de la cuisine militaire, avec indication de la nourriture servie aux soldats. Enfin les vêtements des soldats avec moustiquaires leur garantissant la figure. Les statistiques sur l'état de santé et sur la mortalité dans l'armée, notamment sur le béribéri.

L'on peut dire en un mot qu'il a été fait beaucoup au point de vue sanitaire, aussi bien que pour des œuvres sociales telles que les caisses de secours et d'assurances mutuelles.

A Formose, nous apercevons divers produits de l'île ; en outre, une maison de paysans et une grande ferme.

Suisse. — Le pavillon représente une de ces maisons pittoresques que l'on rencontre si fréquemment en Suisse, et ce qui frappe surtout ici c'est une très grande carte de ce pays indiquant comment se propage le goitre qui s'accumule dans certaines vallées.

La Suisse est reconnue comme un pays bien organisé par ses réglementations sur les maladies infectieuses et épidémiques, et en général pour la santé publique.

Angleterre. — Nous assistons ici à l'éternelle lutte contre la tuberculose, contre le cancer, la fièvre de Malte et les maladies des tropiques. On a fait une étude démonstrative des animaux qui transportent les maladies.

Amsterdam. — Nous trouvons ici d'intéressantes statistiques comparatives sur la natalité et la mortalité de divers pays, indiquant l'excédent de la natalité sur la mortalité. Ce tableau fait ressortir, pour l'année 1909, un surplus de 12,7 p. 1.000 pour la ville de Liverpool, et de 0,2 seulement pour Paris. Ces tableaux sont nombreux et intéressants et remontent pour la ville d'Amsterdam jusqu'à l'année 1700.

Amsterdam a également exposé le plan de son service d'eau à une très grande échelle.

Italie. — Ce pavillon contient un certain nombre de photographies et de statistiques intéressantes.

Brésil. — L'on trouve ici l'image de la lutte constante contre la fièvre jaune, lutte qui a eu du succès par les mesures prises pour la destruction des mouches, par le mode d'isolement des malades et par tout ce qui peut en un mot éviter la propagation de cette terrible maladie, contre laquelle le Brésil a toujours eu à lutter. On appelle encore l'attention sur le serpent musurana, qui n'attaque pas l'homme et qui rend les plus grands services en se nourrissant exclusivement de serpents venimeux n'ayant aucune action sur lui.

Russie. — Le pavillon a sa caractéristique nationale, et au milieu du grand hall est la statue figurant la grande Russie.

Il y a tant à faire dans ce pays si vaste, dont la population se monte actuellement à 163 millions d'habitants (composés de nationalités très diverses), dont la moitié seulement parle russe.

Le Recueil sur la vulgarisation des connaissances médicales et hygiéniques nous montre que pour donner en Russie l'instruction élémentaire à tous les enfants de huit à onze ans, il faudrait encore 130.000 écoles.

Des hommes courageux luttent et font de grands efforts pour le développement de la santé publique et de l'instruction dans toutes ses branches. On constate des choses ingénieuses sur l'enseignement professionnel, et les résultats exposés font honneur à cette institution, placée sous le patronage du prince d'Oldenbourg. On n'a méprisé aucun détail et l'on a étudié sérieusement la question du mobilier scolaire, pour le rendre rationnel et de façon de donner à l'enfant toutes ses aises.

On s'est également occupé des ouvrages scolaires, et constatant combien les caractères trop petits et trop rapprochés nuisent à la vue de l'enfant, on a obtenu du ministre de l'Instruction publique, le 11 novembre 1905, un arrêté réglant cette question comme suit :

Les caractères des divers ouvrages destinés à l'enseignement doivent être simples et lisibles, sans ornementation ni enjolivure. L'italique étant un caractère d'une lecture difficile, il n'est pas admis et doit être remplacé par des caractères gras ou espacés.

Dans les ouvrages pour l'enseignement primaire, les caractères doivent avoir plus de $1^{mm},75$ de hauteur, la longueur de la ligne ne doit pas dépasser 100 millimètres, l'intervalle entre les lignes ne doit pas être moins de 3 millimètres, et la distance entre les mots ne doit pas être moins de 2 millimètres.

Pour l'hygiène professionnelle, on montre un modèle d'usine pour le traitement du feutre, industrie qui joue un assez grand rôle dans le gouvernement de Moscou. Le feutre autrefois traité par la méthode mercurielle, qui cause une si grande mortalité, est aujourd'hui traité par la méthode Jourde-Lussigny, qui produit de meilleurs résultats sans danger pour les ouvriers.

La Croix-Rouge s'est grandement développée et possède déjà 888 sections et a un capital de 37 millions de roubles. L'ambulance Saint-Georges à Saint-Pétersbourg est organisée pour recevoir mille malades et l'on expose, dans cette section, des voitures et des trains appropriés au transport des malades et des blessés.

Les Zemtsvos russes, c'est-à-dire les conseils généraux de provinces, font beaucoup d'efforts pour l'amélioration de la santé publique. Mais la tâche est ardue; ainsi la surface de 34 Zemtsvos, ayant 2.490.000 verstes carrées, sur lesquelles 550.000 verstes carrées ne sont pas habitées, soit 22 p. 100, il y a des hospices dans 31 de ces provinces, avec 6.217 lits; il y a ensuite 331 hospices de villes de districts, avec 14.752 lits; il existe en outre 1.715 maisons de malades, avec 22.967 lits. Il y a enfin 2.685 médecins de districts de Zemtsvos, pourvus chacun d'une clinique.

Un dernier tableau montre qu'en 1910 on a accouché gratuitement, à Moscou, 36.000 femmes, soit environ 60 p. 100 sur la totalité des femmes accouchées.

Ce qui frappe les visiteurs, c'est un chien dessiné en grandeur naturelle avec indication de la coupe de l'estomac et du tube d'ingestion de la nourriture; ce tube est sectionné au cou et l'estomac mis en perce est pourvu d'un tube raccordé à une bouteille qui doit capter le suc gastrique de l'estomac du chien; quand celui-ci prend sa nourriture, elle retombe au fur et à mesure dans le récipient et le système nerveux excitant l'estomac, le suc gastrique se répand et sort par le tube pour aller tomber dans la bouteille, après avoir été filtré au passage. — Une fois cette opération faite, le chien est nourri artificiellement. — Quant au suc gastrique, ainsi obtenu, on s'en sert pour le traitement de certaines maladies d'estomac.

Dans une section de médecine militaire, on constate un appareil électrique des plus simples, servant à découvrir les simulateurs.

Je ne fais que signaler, en passant, le très intéressant institut bactériologique du docteur Blumenthal, ainsi que de nombreuses statistiques subdivisées d'après les nationalités et les religions.

Un tableau saisissant montre les progrès considérables de la

syphilis. Du côté du Volga, des provinces entières sont atteintes par ce fléau contre lequel les Russes luttent constamment.

Du même côté, mais un peu plus bas, ils luttent contre un autre fléau qui est la lèpre, reconnue aujourd'hui comme une maladie contagieuse.

Il est beaucoup fait en Russie pour les maladies mentales et l'on expose de nombreux travaux exécutés par ces malades.

Je répète qu'il y a encore beaucoup à faire dans ce pays. Je ne puis que souhaiter bon courage aux hommes énergiques qui ont une si lourde tâche devant eux.

France. — La France avait accepté, en principe, dès le début de 1910, de participer à l'Exposition de Dresde. Mais, tandis que la Russie, par exemple, commençait dès ce moment-là son organisation, à laquelle elle affectait d'ailleurs des crédits atteignant 700.000 francs, le Parlement français n'a pu voter les crédits demandés, 340.000 francs, que fin janvier 1911.

Le pavillon français ayant été néanmoins inauguré officiellement par le roi dès le 8 mai, jour de l'inauguration générale, et ouvert définitivement au public le 10 juin, on voit qu'il a fallu faire en quatre mois seulement, un travail de recrutement des exposants, choix et préparation matérielle des objets, construction, installation, qui prenait ailleurs une ou plusieurs années.

Et cependant, l'impression immédiate du visiteur est qu'on ne se trouve pas en présence d'une improvisation, mais bien au contraire d'un ensemble coordonné logiquement et clairement, selon un plan conçu, avec un égal souci de la démonstration scientifique et de la présentation artistique.

C'est assez dire quelle activité ont déployé le commissaire général (notre collègue M. Edouard Fuster, professeur chargé de cours au Collège de France et vice-président de l'Alliance d'hygiène sociale), et son dévoué secrétaire général, M. Wœhrel, secrétaire de l'Institut Pasteur de Lille.

Il fallait aller vite. Il fallait aussi subir, si l'on peut dire, la « concurrence » d'autres expositions, telles que Turin et Roubaix, qui attiraient davantage certains exposants possibles. Il fallait encore tenir compte du défaut de place, car le pavillon

ne pouvait comprendre que 1.100 mètres sur lesquels une bonnne partie devait être consacrée à des dégagements.

Pour tous ces motifs, le commissaire général, ceux de nos amis aux conseils de qui il recourut dès la première heure (tels que les docteurs Calmette et Mosny), et en général les membres du Comité consultatif d'administrateurs et d'hygiénistes, présidé par MM. Paul Strauss, Calmette et Landouzy, dont il provoqua la constitution, eurent en vue, dès le début, l'organisation d'une exposition comprenant peu de numéros mais des documents de choix, représentant le plus clairement possible l'effort français dans quelques-uns des domaines où il a frayé la voie et réalisé des œuvres à notre honneur.

Ces documents, il fallait les présenter dans un ordre aussi clair que possible, pour leur donner toute la force d'une démonstration lucide, puisqu'il ne pouvait être question d'agir sur les esprits par des effets de masse, par la puissance et la quantité, comme l'exposition allemande elle-même. Il fallait enfin créer, pour tout cela, un cadre aussi français et aussi artiste que possible, dans la mesure où peut l'être un pavillon temporaire, digne en tout cas d'une ville aussi artistique que Dresde et de la situation splendide accordée à la France.

On peut dire que, dans son ensemble, ce programme a été réalisé à l'honneur de la France.

Du pavillon lui-même, il suffira de dire qu'il est charmant. Construit sur les plans de notre compatriote M. Tronchet, architecte en chef du Gouvernement, il évoque, avec sobriété, l'architecture française du XVIII[e] siècle. Le visiteur qui longe l'allée d'Hercule, aujourd'hui l'allée des Nations, plantée de vieux arbres entre lesquels s'élèvent les pavillons des autres nations, voit peu à peu se dégager, barrant toute l'avenue comme pour parfaire tout cet ensemble, un pavillon principal en forme de rotonde, dont les grandes verrières tendues de jaune et l'ornementation en fleurs naturelles n'ont cessé de plaire au public.

En retrait, un petit pavillon est relié au principal par un portique à jour : il est consacré à la ville de Paris. De grands arbres encadrent le tout et l'un d'eux même est presque encastré dans la façade qu'il domine de sa masse, par un effet des plus

heureux, qui donne à notre section, l'aspect d'un pavillon de chasse installé à demeure dans ce beau parc.

De grands emmarchements et un perron conduisent tout d'abord dans un vaste vestibule, largement ouvert sur un hall central entouré de portiques; à droite et à gauche ont été installées des salles d'exposition consacrées à quelques sujets particulièrement importants; enfin, au fond du hall a été installé un salon d'honneur dont la décoration, par d'admirables Gobelins et des meubles de l'époque, a un grand succès. La couleur claire de l'ensemble, la lumière jaune tombant des velums, l'ornementation discrète par des fleurs et des plantes vertes achève de faire du pavillon français une petite œuvre d'art, ainsi que le déclarent à l'envi tous les visiteurs. On ne peut vraiment que savoir gré au commissariat d'avoir mis tant de soin à rappeler aux Allemands et autres visiteurs de l'exposition les traditions de notre culture.

Dès l'entrée, le plan de l'exposition s'affirme clairement par la documentation même et par des inscriptions. Le vestibule met déjà le visiteur sous l'impression de ce qu'est notre pays, de ce que valent, pour la « défense naturelle » de la France, son sol, ses climats si variés, ses mers. Trois fresques, fastueusement conçues, de grandes photographies de paysages, des séries de photographies autochromes (Lumière), éclairées à l'électricité, font connaître au public les principaux aspects de notre sol. A droite et à gauche deux salons complètent cette première impression.

Dans l'un, le visiteur trouve ce qui concerne la vie au grand air et un peu de ce que nos savants désignent volontiers sous le nom de physiothérapie : au fond, la carte de Landouzy et Caron de la Carrière montre nos richesses hydro-minérales et des vues des principales stations thermales l'accompagnent. De chaque côté, des séries très complètes de photographies relatives à tous les sports de plein air, ainsi qu'aux jardins ouvriers et aux vacances ouvrières; sans oublier l'une des séries d'objets qui ont le plus de succès, la collection des beaux bronzes du Dr Paul Richer, qui représentent, on le sait, les principaux sports dans leur vérité anatomique.

Dans l'autre salon, l'habitation populaire, le milieu normal où vit l'homme quand il ne vit pas en plein air, le visiteur peut

examiner successivement des données théoriques sur l'habitation nécessaire (les travaux bien connus de notre collègue M. Aug. Rey), l'application en grand de ces formules modernes pour l'habitation dans les grandes villes (notamment une belle maquette de l'un des immeubles de la fondation Rothschild, avec de nombreuses photographies et notices relatives à cette œuvre), ainsi que des réalisations plus modestes, mais également typiques, telles que les maisons de la société des habitations économiques de la Seine, les maisons de Vincennes (Stern), la maison des dames des Postes; puis viennent en maquettes et en photographies les maisons semi-urbaines, semi-rurales : construites soit par des industriels, telles que les houillères Gaston Menier, la blanchisserie de Thaon, soit par des caisses d'épargne ou des sociétés coopératives à Lyon, à Athis-Mons, à Bordeaux, etc.., sans oublier les bains-douches de Lyon, Lille et Bordeaux. Des notices très claires renseignent en passant sur l'œuvre de propagande de la société française des habitations à bon marché, de la section d'hygiène du musée social, et aussi des deux Sociétés d'architectes dont notre collègue Charles Dupuy et M. Legros ont été, dans la circonstance, les porte-paroles. Enfin ce qui a été pour l'Administration elle-même une révélation, le service des améliorations agricoles du ministère de l'Agriculture (M. Dabat) a exposé des plans et gravures de maisons agricoles modernes, qu'accompagne une maquette de la petite et vieille ferme normande idyllique mais insalubre.

Tout cela, climats, plein air, habitations normales, c'est en quelque sorte l'hygiène sans médecine ni réglementations, la préservation naturelle des individus sains. Mais la défense scientifique, administrative, philanthropique doit évidemment dans une exposition d'hygiène, prendre une place prédominante et retenir définitivement le visiteur. Déjà dès le centre du vestibule, un grand buste de Pasteur, et de chaque côté de l'entrée du hall central, deux beaux groupes de maquettes représentant les divers établissements de l'Institut Pasteur (Paris, Lille, Alger, Brazzaville) sont venus affirmer aux yeux de tous la place prépondérante que prennent l'homme et l'œuvre dans notre vie nationale. Des phrases extraites du discours que prononça Pasteur lors de son jubilé, pleines de noblesse et de

désintéressement, inscrites en lettres d'or sur des panneaux, forcent l'attention, et comme l'écrivait au commissaire un savant polonais, donnent à notre exposition une valeur morale toute particulière. Ainsi préparé, le visiteur peut étudier le meuble, où, panneau après panneau, lui montre les étapes des découvertes pasteuriennes, depuis la dissymétrie moléculaire jusqu'aux atténuations de virus et à la rage, en passant par la fermentation des alcools, les maladies des vers à soie, le charbon, la stérilisation ; les objets exposés sont ceux-mêmes qui servirent à Pasteur, et des savants tels que Behring ont pu, devant ce meuble, multiplier les témoignages si précieux de leur respect pour l'œuvre de Pasteur. De chaque côté de ce meuble central, l'Institut Pasteur a en outre exposé des preuves de son activité actuelle : toute une documentation mi-historique, mi-moderne sur la peste, les travaux de M. Metchnikoff, ceux de M. Calmette sur les venins, ceux de M. Laveran complétés par les efforts prophylactiques de Sergent contre le paludisme. En outre des photographies, des plans relatifs à l'Institut d'hygiène de l'Université de Lyon, aux Instituts de bactériologie de Lyon et de Nantes montrent comment à côté de l'Institut Pasteur proprement dit, se perfectionne l'outillage dont le pays a besoin à la fois pour étudier les maladies, et servir à leur prophylaxie. Enfin, des bibliothèques aménagées par plusieurs de nos grands éditeurs, la maison Masson d'une part, les maisons Baillière et Doin d'autre part, contiennent les ouvrages les plus récents et les périodiques tels que la *Revue d'Hygiène*, etc.

Comment la France, en tant que collectivité a-t-elle tiré parti des découvertes des savants et aménagé sa défense sanitaire ? C'est ce que viennent indiquer aux visiteurs, encore dans ce hall central, une série de notions succinctes, mais très appréciées des spécialistes préparées avec le concours de M. Bluzet ; les dispositions générales de la loi de 1902, et diverses dispositions de détail concernant l'organisation générale, le Conseil supérieur, les assemblées sanitaires locales, les bureaux municipaux, avec une carte ; puis le service sanitaire maritime, la vaccination, la déclaration des maladies infectieuses, la désinfection, l'assainissement d'office des communes

l'assainissement des habitations, etc., avec un graphique des dépenses faites pour l'application de la loi de 1902 ; d'autres notices renseignent en outre sur des législations complémentaires concernant l'hygiène du travail et la fourniture de logements salubres aux ouvriers, ainsi que sur les efforts de la Commission permanente de la tuberculose.

En même temps que ces données générales des statistiques, ici, le commissariat, avec raison, a voulu simplifier évitant les accumulations de tableaux et de graphiques qui rendent peu démonstratives d'autres expositions. D'accord avec M. Roux, chef du Bureau de l'Hygiène, il s'est borné à faire apparaître en quatre tableaux les résultats généraux de note statistique sanitaire depuis un grand nombre d'années, statistique qui porte jusqu'en ces derniers temps, sur les villes seules, mais qui n'en est pas moins d'un haut intérêt : mortalité générale, mortalité par grands groupes de maladies, avec la baisse déjà satisfaisante des maladies infectieuses, le maintien de la courbe de la tuberculose, sauf pour ces toutes dernières années, l'accroissement du cancer ; mortalité par les diverses maladies épidémiques, mortalité mensuelle des nourrissons : tableau particulièrement apprécié, car il montre ce que la France peut faire pour améliorer son état sanitaire, quand elle s'en donne sérieusement la peine ; enfin mortalité par groupes d'âges et par principales maladies, tableau plus nouveau que les autres et qui provoque d'utiles réflexions, en montrant par exemple la baisse de la tuberculose des jeunes sous l'influence sans doute des sports et du progrès général.

Ainsi renseigné, sur notre statistique sanitaire et sur nos procédés de lutte collective, le visiteur n'a qu'à passer aux détails et aux applications.

Au milieu même de ce hall, il trouve d'abord des maquettes, photos et notices, qui lui montrent comment la France se défend aux frontières et en même temps comment elle améliore l'hygiène de ses colonies : service d'hygiène d'Algérie, service maritime de Marseille. Puis viennent, occupant les galeries et salles de droite, les applications plus spécialement techniques, ce qu'on peut définir brièvement par le mot d'hygiène municipale.

Un premier stand contient sur la vaccination des documents

de tout genre et même des appareils émanant notamment de l'Institut supérieur de vaccine de l'Académie, et de deux instituts privés. Il montre d'autre part, grâce à des vues et des photographies, le progrès de l'isolement hospitalier en France (hôpital Pasteur, à la tête duquel se trouve notre ancien président le Dr Louis Martin), et en général de notre outillage hospitalier (projet d'hôpital de Lyon). Ici, comme par la suite, la ville de Paris complète pas à pas dans son pavillon spécial cette documentation municipale.

Dans la galerie de droite, une série de tableaux présente alors le fonctionnnement et les résultats, parfois très encourageants, obtenus par quelques bureaux d'hygiène : Lyon, Lille, Nantes, Roubaix, Troyes, Dijon.

Une salle contient l'outillage d'un bureau d'hygiène normale et simplement compris, un poste de désinfection avec des appareils de tous genres, aménagé par l'une des maisons qui en ont installé un certain nombre, maison qui, il importe de le noter, intervient ici comme les autres dont nous reparlerons, à titre purement scientifique et sans faire de réclame commerciale. Aux murs des tableaux montrent par surcroît le fonctionnement du service départemental dans la Seine-Inférieure et d'un service municipal à Dijon. Un laboratoire de bactériologie et un laboratoire des fraudes alimentaires constitués. Ici une douzaine d'industriels ont bien voulu se charger de fournir tout l'appareillage nécessaire et pourquoi ne pas dire que les étrangers ont été très frappés de la qualité des produits français ainsi présentés?

Sur les murs, sont groupés des documents concernant plus spécialement l'hygiène alimentaire : cartes, graphiques, photographies montrant le fonctionnement du beau service de répression des fraudes du ministère de l'Agriculture, photos de deux abattoirs, l'un de grande ville (Lyon), l'autre de petite ville (Orchies), service municipal de vacherie et stérilisation du lait (Lyon), enfin tableaux des docteurs Landouzy, Henri et Marcel Labbé, relatifs à l'hygiène alimentaire et aux besoins de diverses professions.

Le reste de la galerie et une seconde salle sont consacrés aux eaux. D'abord aux eaux potables : usines de Lyon et de Nancy, cartes de la fourniture d'eau potable en France

(Imbeaux), documents du ministère de l'Agriculture sur la surveillance des sources, la fourniture d'eau à de petites communes, etc..., appareils pour la stérilisation domestique et stérilisation par les rayons ultra-violets, soit pour l'usage domestique, soit pour une ville, avec une installation réduite et des maquettes. Dans le reste de la salle, les eaux usées et leur traitement par lits bactériens, une riche série de maquettes et de tableaux montrent successivement les recherches scientifiques (la Madeleine à Lille) et des installations faites dans des villes, dans de grands établissements et dans des maisons.

Ici encore, des industriels ont apporté leur concours scientifique.

Tels sont les exemples d'activité sanitaire dans l'ordre municipal présentés par la France. Reste l'autre série d'applications, celle que l'on qualifie habituellement d'hygiène sociale. Elle occupe la partie gauche du pavillon.

Dans la galerie, des tableaux et notices donnent des indications succinctes, d'abord sur des types d'institutions générales privées qui viennent compléter l'effort des pouvoirs publics, l'Alliance d'hygiène sociale et l'un de ses comités, celui de l'Hérault, qui expose notamment son service de surveillance du lait; la Société d'études et d'applications sanitaires de l'Aube, avec ses curieuses photographies de taudis ruraux et urbains; la Société de préservation contre la tuberculose. On trouve également ici les documents relatifs à la Ligue nationale contre l'alcoolisme, ainsi que des renseignements sur un institut d'hygiène dentaire.

Une maquette, particulièrement fouillée, montre le fonctionnement de toutes les œuvres d'hygiène sociale que l'on peut installer dans les grands immeubles populaires : c'est le détail des services installés dans l'immeuble de la fondation Rothschild exposé dans l'habitation populaire. A côté, un petit stand contient diverses données relatives à l'hygiène dans l'usine et autour de l'usine : l'exposé des travaux du Dr Imbert sur la physiologie du travail, avec ses outils de mensuration; les affiches de l'Association des industriels de France; des photographies d'ateliers spécialement bien aménagés (textiles, par exemple); enfin des documents du Comité des houillères,

photos lumineuses du poste central de secours et de la station d'essai des explosifs de Liévin, photos et plans d'hôpitaux, salles de pansements, gouttes de lait, écoles ménagères.

Plus loin, dans la même galerie, quelques renseignements caractéristiques sur la protection de l'enfance à l'école et autour de l'école, documents venant de la ville de Lyon : une notice sur l'activité de la Ligue pour l'hygiène scolaire, une autre sur les écoles d'arriérés, puis des vues d'écoles modernes et d'aménagements intérieurs tels que bains-douches scolaires, des conseils aux parents, un livret de santé scolaire, des vues d'école de plein air, enfin des vues de colonies de vacances avec un diagramme qui montre le grand progrès de ces institutions.

Le visiteur se trouve alors à l'entrée de la vaste pièce où l'on a groupé une collection vraiment caractéristique de documents très parlants sur la lutte contre la mortalité de la première enfance et sur la lutte contre la tuberculose.

A droite, la lutte contre la tuberculose. Le fond de la pièce est consacré à l'instrument de lutte inventé en France par le Dr Calmette : le dispensaire. On trouve ici une maquette et des photographies du dispensaire dit « Preventorium Emile Roux », créé par le Dr Calmette à Lille, avec des photos de dispensaires analogues à Lyon et au Havre, sans oublier le dispensaire d'hygiène sociale de Douai consacré aussi à l'enfance, puis une notice, avec des graphiques et de très jolies photographies lumineuses, du dispensaire Robin-Siegfried, dit Office central antituberculeux de Beaujon; le fond de la pièce est même occupé par l'appareillage complet (Geneste-Herscher) d'une de ces buanderies dans lesquelles, selon la formule du dispensaire Calmette, la prophylaxie se fait par le lavage et la désinfection du linge des malades. Quant aux sanatoria, l'exposition en présente deux types par de belles maquettes symétriques et par des photos : le type collectif représenté par Bligny, qui a envoyé notamment une série de photos lumineuses représentant la vie au sanatorium et des graphiques de résultats prouvant que ce sanatorium ne le cède en rien aux institutions allemandes ; et le type familial représenté par Montigny (Nord).

Un vaste tableau groupe de splendides photographies, pein-

tures avec des cartes et notices relatives à une troisième formule très française comme celle du dispensaire : la préservation de l'enfance encore saine (Œuvre Grancher).

Enfin une carte générale de l'avancement antituberculeux français et une notice sur l'association centrale contre la tuberculose complètent cet ensemble vraiment très étudié.

Également complète est la série des institutions relatives à la lutte contre la mortalité infantile, illustration du graphique dont il était question tout à l'heure.

Il suffit d'énumérer les principaux groupes d'œuvres, tout en constatant, c'est l'une des utiles leçons de cette exposition, que les divergences de systèmes se sont atténuées à l'usage, et que toutes les institutions constituent maintenant, plus ou moins, des Écoles des mères, ayant pour but de développer l'allaitement maternel. Voici des œuvres générales de propagandes : la Ligue contre la Mortalité infantile ; des œuvres de propagande ou d'enseignement et d'action à la fois : l'Institut de puériculture de Porchefontaine, la pouponnière, avec ses services si multiples et son enseignement, et la Fondation Budin avec sa consultation de nourrissons. Puis les œuvres qui protègent plus spécialement la mère à l'heure des couches : maternités de type modeste (Wasquehal), œuvres qui donnent la literie nécessaire ou envoient des infirmières ; Œuvre de l'Allaitement maternel de Paris, avec tous les services consacrés à la mère et à l'enfant, mutualités maternelles, types de Paris et de Vienne, complétés déjà par des consultations de nourrissons. Diverses consultations de nourrissons proprement dites : Dispensaire Danel de Lille, Dispensaire de Douai déjà cité, autres consultations créées dans le nord par l'inspecteur Pottelet, Goutte de lait de Fécamp, avec une collection de curieuses photos montrant l'histoire du biberon et des divers objets concernant la maternité ou l'enfance, ou encore les œuvres qui favorisent l'allaitement maternel par les restaurants de mères nourrices (ville de Lyon, cantines de Paris), ou par la création de chambres d'allaitement dans les usines. Enfin les crèches des villes de Lyon et de Bordeaux, et surtout l'œuvre nouvelle des crèches parisiennes construites par notre collègue Charles Dupuy, qui, combinées avec des consultations de nourrissons,

expose, avec un grand succès, une maquette peuplée de petits personnages et des photos lumineuses montrant la vie des enfants dans une de ces institutions.

Paris. — Il reste à parler du pavillon annexe, auquel le visiteur accède par le portique après avoir visité la salle de la tuberculose et de l'enfance, pavillon consacré à la Ville de Paris. On sait le soin avec lequel le service des expositions, dont notre ancien président M. Bonnier est le directeur, et dont M. Defaux est le très avisé metteur en œuvre, prépare ces démonstrations et l'organisation sanitaire de la capitale. Un merveilleux panorama de Paris, peint tout autour de la frise, par notre compatriote M. Bailly, montre l'importance et la majesté de notre capitale.

Deux grands services se partage la pièce : la préfecture de la Seine, la préfecture de police. Sur les murs, la préfecture de la Seine a principalement apposé des tableaux montrant les développements de Paris, et notamment des photos montrant deux par deux l'aspect avant et l'aspect après l'assainissement. Des vues, des appareils variés renseignent les visiteurs sur nos grands services municipaux des eaux et des égouts. Un plan de Paris, à une grande échelle, montre, à l'emplacement du mur d'enceinte et de la zone de servitude militaire, les parcs et jardins ainsi que les constructions projetées à cet emplacement, tout autour de Paris, conformément au rapport de M. Dausset. L'assistance publique attire l'attention par ses petites maquettes de services intérieurs, ses tableaux relatifs au dispensaire anti-tuberculeux Laënnec, ainsi que par les plans de l'hôpital de la nouvelle Pitié, exécuté par notre collègue M. Rochet, architecte du gouvernement, avec les importantes installations techniques faites par notre collègue M. Desbrochers des Loges, ingénieur de l'Assistance publique.

Quant à la préfecture de police elle a envoyé une série très variée de documents muraux ou imprimés qui montrent l'extrême variété de ses attributions. En somme, tous les services d'hygiène municipale dont la province offrait, dans le pavillon principal, quelques exemples topiques, se trouvent exposés ici avec plus de détails encore. Des albums de statistiques émanant notamment de notre vice-président M. Bertillon, complètent ce bel ensemble.

Telle quelle, on est en droit de dire que cette exposition si nette et si française dans sa présentation, fait honneur à notre pays, et les étrangers ne s'y sont pas trompés. L'effort sanitaire que font les grandes nations modernes leur est apparu ici plus clairement que partout ailleurs. Il serait vraiment fâcheux qu'une telle démonstration restât offerte aux seuls visiteurs étrangers et aux quelques spécialistes français que la longueur et le coût du voyage n'auront pas effrayé. Cette exposition, complétée ou rectifiée sur quelques points, mais telle qu'elle est dans son ensemble, devrait se reconstituer à Paris et dans des villes françaises. Il n'y aurait pas de meilleur moyen de faire cette éducation de l'opinion qui laisse tant à désirer dans notre pays.

* * *

Me sera-t-il maintenant permis, avant de conclure, de vous donner connaissance de la lettre mentionnée plus haut, écrite par un savant étranger, pendant mon séjour à Dresde :

Dresden, ce 10 juillet.

Monsieur,

Je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance pour le bon accueil que j'ai trouvé au pavillon français. En visitant l'exposition ces derniers jours et en voyant qu'il y a partout dans les pavillons étrangers presque la même chose que j'ai vu déjà autre part, je voulais déjà quitter l'exposition, mais hier en sortant je suis entré encore au pavillon français et l'impression était si forte que je suis resté à Dresden exprès pour voir le pavillon français dans ses détails. La première impression, qui peut-être hier provenait de la source esthétique, s'approfondit aujourd'hui et je puis vous assurer que j'étais ces cinq heures au pavillon avec un grand profit et intérêt toujours croissant. D'abord on sent une idée commune à l'organisation du pavillon et après... rien de cette étrange contradiction qui s'appelle « hygiène militaire ».

L'inscription de Pasteur à l'entrée règne sur tout ce qu'on voit au pavillon.

On est frappé du rôle important au point de vue hygiénique de la police française.

La lutte contre la mortalité infantile et contre la tuberculose est très complètement et instructivement représentée ; j'ai été surtout

frappé par la question de l'Institut de puériculture, les restaurants gratuits pour mères, nourrices, etc.

Quoique dépourvue de toute coloration économique, mais représentée seulement comme travail scientifique du génie français, l'exposition des appareils d'hôpitaux et laboratoires produit sur nous, qui connaissions surtout les produits allemands, une belle impression et nous invite à connaître cette industrie scientifique de plus près. Vous avez vu, Monsieur, que j'ai fait des notices, et ce que je vous dis maintenant, je le transmettrai à beaucoup de mes compatriotes.

Signé : Dr J. Brudziniski,

Ancien médecin en chef de l'hôpital Anne-Marie à Lodz,
actuellement médecin en chef
de l'hôpital d'enfants à Varsovie (en construction).

Après cela, Messieurs, vous serez tous d'accord que notre pays, qui continue ainsi sa mission de progrès, est toujours vivace et que son rôle n'est pas encore terminé pour le plus grand bien de l'humanité.

La séance est levée à dix heures et demie.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE

GÉNIE SANITAIRE

PRESIDENTS ET SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX

De 1877 (Fondation) à 1911

† *indique les anciens Présidents ou Secrétaires-Généraux décédés.*

PRÉSIDENTS :

MM.

1877. Pr BOUCHARDAT †
1878. Pr GUBLER †
1879. HENRI BOULEY †
1880. ÉMILE TRÉLAT †
1881. Dr ROCHARD †
1882. Pr BROUARDEL †
1883. Pr WURTZ †
1884. Pr PROUST †
1885. Pr ULYSSE TRÉLAT †
1886. Pr GARIEL
1887. LÉON COLIN †
1888. Pr GRANCHER †
1889. THÉOPHILE ROUSSEL †
1890. LAGNEAU †
1891. CHAUVEAU
1892. Pr CORNIL †
1893. LEVASSEUR †
1894. Pr PINARD
1895. CHEYSSON †

MM.

1896. DUCLAUX †
1897. Dr LUCAS-CHAMPIONNIÈRE
1898. BUISSON
1899. Pr LANDOUZY
1900. Dr LAVERAN
1901. Pr BROUARDEL †
1902. PAUL STRAUSS
1903. Dr LETULLE
1904. JULES SIEGFRIED
1905. Pr LEMOINE
1906. LOUIS BONNIER
1907. Pr RAPHAEL BLANCHARD
1908. A. LIVACHE
1909. Dr LOUIS MARTIN
1910. BECHMANN
1911. Pr CHANTEMESSE

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX :

1877-1878. Dr LACASSAGNE †
1878-1896. Dr NAPIAS †
1896-1907. Dr A.-J. MARTIN
1908. Dr LETULLE
1909-1911. Dr MOSNY

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL HONORAIRE :

Dr A.-J. MARTIN.

AVIS. — *Le Secrétaire général prie tous les Membres de la Société dont les adresses ou qualifications seraient soit incomplètes, soit inexactes, de bien vouloir, par lettre adressée au siège social, 28, rue Serpente, Paris-6e, lui faire connaître les rectifications à apporter au présent annuaire.*

CONSEIL D'ADMINISTRATION POUR L'ANNÉE 1911

BUREAU

(Les chiffres placés à gauche des noms des membres du Bureau indiquent l'année de l'élection de ces membres) (1).

MM.

1911 — CHANTEMESSE (Pr), Professeur à la Faculté de médecine de Paris. M. A. M., M. C. S. H.	*Président.*
1908 — BERTILLON (Dr J.), Chef des travaux statistiques de la Ville de Paris.	*Vice-Présidents.*
1909 — KERN (Emile), Ingénieur civil.	
1910 — LAUNAY (P.), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.	
1908 — VINCENT (Dr), Professeur à l'École du Val-de-Grâce, M. A. M., M. C. S. H.	
1909 — MOSNY (Dr E.), Médecin des hôpitaux de Paris, M. A. M., M. C. S. H.	*Secrétaire général.*
1911 — BORNE (Dr), Médecin inspecteur des épidémies, Médecin du Ministère des finances, A. C. S. H.	*Secrétaires généraux adjoints.*
1910 — LE COUPPEY DE LA FOREST, Ingénieur au corps des améliorations agricoles, A. C. S. H.	
1911 — GONIN (Paul), Directeur technique des Etablissements Gonin	*Trésorier.*
1911 — CHASSEVANT (Dr), A. F. P., A. C. S. H.	*Archiviste bibliothécaire.*
1911 — DREYFUS (Dr Lucien), A. C. S. H.	*Secrétaires des séances.*
1911 — LAUBRY (Dr).	
1911 — JOUVE, ingénieur-chimiste.	
1910 — KOHN-ABREST, chef des travaux chimiques au Laboratoire de toxicologie de la Préfecture de Police.	

(1) Extrait des statuts. — *Art.* 9. Tous les membres du Bureau sont élus par la Société, dans la dernière réunion annuelle, et nommés pour un an.

Le président n'est rééligible qu'après un intervalle d'une année.

Les vice-présidents peuvent être nommés quatre ans consécutivement dans les mêmes fonctions, puis ils sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Le secrétaire général et les secrétaires généraux adjoints peuvent être nommés six ans consécutivement dans leurs fonctions respectives, puis sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Les secrétaires des séances, le trésorier et l'archiviste-bibliothécaire sont indéfiniment rééligibles.

Extrait du règlement intérieur. — *Art.* 18. Les postes, soit de Vice-Présidents, soit de Secrétaires généraux adjoints, soit de Secrétaires des séances, ainsi que les fonctions de membres ordinaires du Conseil doivent être occupés par moitié par des Docteurs en Médecine, et moitié par des membres de la Société non médecins.

CONSEIL

(Les chiffres placés à gauche des noms des membres du Conseil indiquent l'année à la fin de laquelle ces membres sortent de droit du Conseil (1).

MM.

1912 — BAUDET (Louis), Député d'Eure-et-Loir, Maire de Châteaudun.
1914 — BECHMANN, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.
1914 — BONNIER (Louis), Architecte du Gouvernement et de la Ville de Paris, Président de la Société des Architectes diplômés par le Gouvernement.
1913 — CALMETTE (Dr), Médecin-Inspecteur, Directeur du service de santé du Gouvernement militaire de Paris.
1914 — CAMBIER (Dr Robert), ✠, Licencié ès sciences physiques, Directeur du Laboratoire de bactériologie de la Ville de Paris.
1913 — COLMET-DAAGE, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, M. C. S. H.
1913 — DRON (Dr), Député du Nord, maire de Tourcoing.
1913 — DUPUY, Architecte.
1914 — FAIVRE (Dr Paul), Inspecteur général adjoint des Services administratifs du ministère de l'Intérieur, M. C. S. H., 49, rue Boileau, Paris (16e).
1911 — FUSTER.
1914 — GARNIER (Henri), Ingénieur des Arts et Manufactures, Inspecteur des services administratifs et financiers de la Préfecture de la Seine.
1914 — GRANJUX (Dr), Rédacteur en chef du *Caducée*.
1911 — GRIFFON (Dr), M H., A C. S. H.
1911 — LACAU, Architecte S. C., Expert près le Tribunal civil.
1912 — LEMOINE (G.-H.), Médecin principal de l'Armée, Professeur au Val-de-Grâce.
1912 — LIVACHE, Ingénieur civil des Mines.
1911 — MARCHOUX (Dr), de l'Institut Pasteur, A. C. S. H.
1913 — MARTIN (Dr Louis), Directeur de l'hôpital Pasteur.
1912 — MONTHEUIL (Albert), Directeur de la *Revue municipale*.
1913 — POTTEVIN (Dr), Secrétaire général de l'Office international d'Hygiène, A. C. S. H.
1912 — RICHOU (Georges-René-Pierre), Ingénieur des Arts et Manufactures, Administrateur délégué de la Société des Filtres Chamberland, système Pasteur.
1912 — ROUGET (Dr J.), Professeur agrégé de l'Ecole du Val-de-Grâce, M. C. S. H.
1911 — SIMONIN (Dr), Professeur au Val-de-Grâce.
1912 — VINCEY (Paul), Ingénieur agronome, Professeur départemental d'Agriculture de la Seine.

MEMBRES DU CONSEIL SORTANT EN FIN DE 1911

MM.

Dr GRIFFON, Dr MARCHOUX, Dr SIMONIN, FUSTER et LACAU, plus un membre non médecin à désigner par le sort parmi ceux qui doivent sortir en 1912.

MEMBRES HONORAIRES

La liste des Membres honoraires ne sera publiée qu'en 1912.

(1) Extrait des statuts. — *Art.* 8. Le Conseil d'administration se renouvelle par quart chaque année. Les membres sortants sont rééligibles après intervalle d'une année.

Extrait du règlement intérieur. *art.* 21. Tout membre élu en remplacement ne demeure que pendant le temps de l'exercice de son prédécesseur restant à courir.

LISTE

DES MEMBRES TITULAIRES

(ARRÊTÉE AU 1er JUILLET 1911)

ABRÉVIATIONS

*	Membres Perpétuels (1).
F.	Membres Fondateurs.
M.A.M.	Membre de l'Académie de Médecine.
P.F.M	Professeur à la Faculté de Médecine.
P.F.P.	Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.
A.F.P.	Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris.
M.H.	Médecin des Hôpitaux.
M.C.S.H.	Membre du Conseil Supérieur d'Hygiène de France
A.C.S.H.	Auditeur au Conseil Supérieur d'Hygiène de France
M.C.D.H.	Membre du Conseil Départemental d'Hygiène.
S.C.A.	Membre de la Société Centrale des Architectes.
A.D.G.	Architecte diplômé par le Gouvernement.
E.C.P.	École centrale des Arts et Manufactures.
A.M.	Ecole nationale des Arts et Métiers.
✱	Chevalier de la Légion d'honneur.
✿ I.	Officier de l'Instruction publique.
✿	Officier d'Académie.
✲	Mérite Agricole.
✠	Décorations étrangères.

A

1909 — **Dr Aigre**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Boulogne-sur-Mer.

1884 — **Appert (Léon)**, O. ✱, ✿ I., Ingénieur E. C. P., Membre de la Commission d'hygiène industrielle au ministère du Commerce, Membre du Conseil de 1891-1893, 148, boulevard Haussmann, Paris (8e).

1906 — **Dr Arnaud**, Médecin-major de 1re classe, Chef du laboratoire de bactériologie à l'Hôpital militaire, Marseille.

1910 — **Dr Arnould**, Médecin-major de 1re classe du régiment des sapeurs-pompiers, 11, rue du Vieux-Colombier, Paris.

1901 — **Arquembourg (Emile-Henri)**, ✱, de la Maison J. Grouvelle, H. Arquembourg et Cie, 71, rue du Moulin-Vert, Paris (14e).

1909 — **Auscher**, Ingénieur E.C.P., A.C.S.H., 24, rue La Fayette, Versailles.

1880* — **Dr Ayme**, villa Bruyas, avenue Mirabeau, Nice.

(1) Aux termes du paragraphe 3 de l'article 4 des statuts sont membres perpétuels les membres qui ont racheté leur cotisation par un versement de 300 francs, lequel peut être effectué en trois fractions égales de 100 francs et en trois années consécutives

B

1882* — **Baille** (**Jean-Baptiste**), O. ✱, Industriel, 26, rue Oberkampf, Paris (11e).

1885 — Dr **Balestre** (**A.**), ✱, ✿ I., A. F., Montpellier, Directeur du Bureau municipal d'hygiène de Nice et Inspecteur du service départemental de la médecine publique des Alpes-Maritimes, 3, place Masséna, Nice.

1911 — **Barbas**, Ingénieur sanitaire, 21, rue Château-Landon, Paris (6e).

1901 — **Bauchère** (**A.**), Directeur général de la Société des ciments français, 80, rue Taitbout, Paris (9e).

1907 — **Baudet** (**Louis**), Député d'Eure-et-Loir, Maire de Châteaudun, Membre du Conseil de 1909-1911, 8, rue de Saintonge, Paris (3e).

1900 — Dr **Baudran** (**G.**), ✿, Secrétaire du Conseil d'hygiène de l'Oise, 15, place Hôtel-de-Ville, Beauvais (Oise).

1901 — **Beauvallet**, 3, rue Perrault, Paris (1er).

1886 — **Bechmann**, O. ✱, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Membre du Conseil 1888-1889, Vice-Président 1890-1891, Membre du Conseil 1892-1894 et 1901-1909, Président 1910, Membre du Conseil 1911. 52, avenue Victor-Hugo, Paris (16e).

1892 — **Belouet** (**Henri**), ✿ I., Architecte de l'Administration de l'Assistance publique, Membre du Conseil 1897-1898, Vice-Président 1899-1900, Membre du Conseil 1901-1910, 10, rue de la Cerisaie, Paris (4e).

1910 — Dr **Benoist**, Inspecteur départemental de l'Assistance et de l'Hygiène à Vannes (Morbihan).

1888 — Dr **Berlioz** (**A.**), Membre du Conseil 1899-1910, 3, rue de la Tour-des-Dames, Paris (9e).

1910 — Dr **Berquet** (**Marcel**), Chirurgien à l'Hôpital civil, Médecin des Epidémies, 19, rue Saint-Denis, Calais (Pas-de-Calais).

1880 — Dr **Bertillon** (**Jacques**), ✱, Chef des travaux statistiques de la Ville de Paris, Vice-Président 1908-1911, 26, avenue Marceau, Paris (8e).

1902 — Dr **Bertin-Sans** (**Henri**), P. F. M. Montpellier, 3, rue de la Merci, Montpellier (Hérault). M. C. S. H.

1905 — **Besnard** (**Alfred**), Architecte, 54, rue des Abbesses, Paris (18e).

1879 — **Bessand** (**Charles-Honoré-Alloend**), O. ✱, Ancien président du Tribunal de commerce de la Seine. Membre du Conseil 1883, 116, rue La Boétie, Paris (8e).

1904 — **Bezault** (**Bernard**), ✿ I., ✠, Architecte D. G., Ingénieur sanitaire, 6, rue d'Astorg, Paris (8e).

1887* — Dr **Blanchard** (**Raphaël**), ✱, ✿ I., G. O. ✠, C. ✠✠✠✠, P. F. P., M. A. M., Président 1907, 226, boulevard Saint-Germain, Paris (7e).

1904 — **Bluzet** (**Albert**), ✿, ✠, Inspecteur général des services administratifs au ministère de l'Intérieur, M. C. S. H., 8, villa d'Orléans, Neuilly (Seine).

1881 — Dr **Boissier**, Ancien interne des hôpitaux, 42, rue du Louvre, Paris (1er).

1904 — **Bonjean** (**Ed.**), ✱, Chef du Laboratoire et membre du C. S. H. 25, avenue Wagram, Paris (18e).

1887 — **Bonnenfant**, Architecte, 7, rue Solférino, Paris (7e).

1903 — **Bonnier** (**Louis**), Architecte du Gouvernement, Directeur du service d'architecture et des promenades de la Ville de Paris, Président de la Société des Architectes diplômés par le Gouvernement, Membre du Conseil 1905, Président 1906, Membre du Conseil 1911, 31, rue de Berlin, Paris (8e).

1910 — **Dr Bordas (F.)**, O ✵, Directeur du laboratoire des Douanes, M. C. S. H., 58, rue Notre-Dame-des-Champs, Paris (6e).

1902 — **Dr Borne (G.)**, ✵, ✵, ✵, Médecin-inspecteur des épidémies du département de la Seine, Médecin du ministère des Finances, A. C. S. H. Secrétaire des séances 1907-1910, Secrétaire général-adjoint 1911, 11, rue Pigalle, Paris (2e).

1883 — **Boucher (Albert)**, Médecin principal de 1re classe, médecin chef de l'Hôpital Saint-Martin, 38, boulevard des Invalides, Paris.

1886 — **Dr Boucheron (A.)**, ✵, Oculiste et Auriste des Lycées de Paris, ancien interne des hôpitaux, 13, rue Pasquier, Paris (8e).

1901 — **Boulenger (Paul)**, Industriel, à Choisy-le-Roi (Seine).

1882 — **Dr Bouloumié (P.)**, O. ✵, ✵ I., Médecin à Vittel (Vosges), Membre du Conseil 1894-1896, 16, quai de Passy, Paris (16e). L'été à Vittel.

1880* — **Dr Bourgeois (Alexandre-Louis Félix)**, ✵, ✵ I., Ophtalmologiste, 2, rue des Consuls, Reims (Marne).

1909 — **Dr Bourges**, ✵, 48, boulevard Péreire, Paris (17e).

1901 — **Boutan (Paul)**, O. ✵, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Directeur de la Compagnie générale des Eaux, 52, rue d'Anjou, Paris (8e).

1881 — **Bouvard (J.)**, G. O. ✵, ✵ I., C. ✵, G. C. ✵✵✵, Directeur honoraire à la Ville de Paris. Vice-Président 1887-1888, Membre du Conseil 1889-1891, 55, rue de Verneuil, Paris (7e).

1903 — **Dr Bréchot**, ✵, ✵, 15, avenue Villeneuve-l'Etang, Versailles.

1880 — **Dr Brémond (Félix)**, ✵, ✵, ✵ I., Membre de la Commission d'hygiène industrielle (ministère du Travail), Membre de la Commission des stations hydro-minérales et climatiques (ministère de l'Intérieur), 74, rue Condorcet, Paris (9e).

1909 — **Bréteau**, Pharmacien-major, Professeur agrégé au Val-de-Grâce, 276, boulevard Raspail, Paris (14e).

1909 — **de Brévans**, Sous-Directeur du Laboratoire municipal, 89, rue de Rennes, Paris (6e).

1909 — **Dr Briau**, Directeur du Bureau d'Hygiène, Le Creusot (Saône-et-Loire).

1909 — **Dr Broquin-Lacombe**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Troyes (Aube).

1910 — **Dr Brouardel (Georges)**, M. H., A. C. S. H., Inspecteur des Epidémies à la Prefecture de Police, Médecin expert près le Tribunal de la Seine, 47, rue de Verneuil, Paris (7e).

1903 — **Dr Broussin**, Ancien interne en médecine des hôpitaux de Paris, Chirurgien à l'hôpital civil, Médecin des épidémies du département de Seine-et-Oise, 11, rue de la Paroisse, Versailles (Seine-et-Oise).

1898 — **Dr Bruchet (P.)**, ✵ I., Ancien interne des hôpitaux et chef de clinique de la Faculté, 107, boulevard de Sébastopol, Paris (2e).

1907 — **Bruère (Samuel)**, Chimiste, Stérilisation de l'eau par l'ozone, 3, boulevard Morland, Paris (4e).

1883 — **Brüll (Achille)**, ✵, Ancien président de la Société des Ingénieurs civils de France, Membre du Conseil 1888-1889, Vice-Président 1890-1891, membre du Conseil 1892-1894, 117, boulevard Malesherbes, Paris (8e).

1909 — **Burnet**, à l'Institut Pasteur, 25, rue Dutot, Paris (15e).

1910 — **Dr Bussière**, Directeur du Bureau d'Hygiène, 88, rue de Paris, Montluçon (Allier).

C

1911 — **Dr Cadiot**, 41, avenue des Roches, Saint-Mihiel (Meuse).
1900 — **Dr Calmette (Albert)**, O. ✵, Directeur de l'Institut Pasteur de Lille, Professeur d'hygiène et bactériologie à la Faculté de médecine de Lille, Membre correspondant de l'Institut et de l'Académie de médecine, M.C.S.H., Institut Pasteur, boulevard Louis XIV, Lille (Nord).
1909 — **Dr Calmette (Emile)**, Médecin inspecteur, Directeur du Service de santé du gouvernement militaire de Paris, Membre du Conseil 1910-1911, 80, rue Dutot, Paris (15e).
1902 — **Dr Cambier (Robert)**, ✵, Licencié ès sciences physiques Directeur du Laboratoire de bactériologie de la Ville de Paris, Secrétaire des séances, 1904-1910, Membre du Conseil 1911, 64, rue Gay-Lussac, Paris (5e).
1895 — **Dr Camescasse (Jean)**, ✿, Ancien interne des hôpitaux de Paris, Secrétaire de la Commission sanitaire, à Saint-Arnoult (Seine-et-Oise).
1878. — **Cappez (E.)**, Pharmacien de 1re classe, Président honoraire de la Chambre syndicale des Pharmaciens de la Seine, 17, rue Galvani, Paris (17e).
1909 — **Carteret**, 15, rue d'Argenteuil, Paris (1er).
1901 — **Casse (Alphonse)** aîné, ✿ I., Ingénieur sanitaire, 6, rue Sedaine, Paris (11e).
1909 — **Cavallier**, Directeur des Hauts Fourneaux et Fonderie de Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle).
1882* — **Caventou**, ✵, M. A. M., Membre du Conseil 1884-1886, 60, rue de Londres, Paris (8e).
1901 — **Chabal (Henri)**, E.C.P., Filtration des eaux, procédés Puech-Chabal, 34, rue Ampère, Paris (17e).
1886 — **Dr Chantemesse**, O. ✵, P.F P., M. H., M. C. S. H., M. A. M., Membre du Conseil 1890-1893 et 1898-1909, Président 1911, 30, rue Boissy-d'Anglas, Paris (8e).
1901 — **Chardon (Eugène)**, Ingénieur, administrateur délégué de la Compagnie de salubrité de Levallois-Perret, 133, rue Victor-Hugo, Levallois-Perret.
1897* — **Charliat (Alexandre)**, ✿ I., Ingénieur des Arts et Manufactures. Directeur de l'École pratique d'Electricité industrielle, 46, rue de Paradis, Paris (10e).
1909 — **Dr Charpentier**, Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur, 61, rue Cambronne. Paris (15e).
1906 — **Dr Chassevant**, A.F.P., A.C.S.H., Membre du Conseil 1909 1910, Archiviste-Bibliothécaire 1911. 122, rue de La Boétie, Paris (8e).
1901 — **Chassin (Henri)**, ✵, Entrepreneur de Travaux publics, Maire du XXe arrondissement de Paris, 151, rue de Bagnolet, Paris (20e).
1910 — **Dr Chazarain (Wetzel-Paul)**, Directeur du Bureau d'Hygiène, 3, rue Carnot, Auxerre (Yonne).
1910 — **Cherville (Maurice)**, Inspecteur technique à l'Administration générale de l'Assistance publique, Ingénieur A.M. et E.C.P., 4, rue Jean-Bart, Paris (6e).
1911 — **Dr Clerc**, Médecin sanitaire maritime, 85, boulevard de Port-Royal, Paris (13e).
1893 — **Dr Colin**, ✵, méd. col. (Tunisie), Médecin-major de 1re classe, en retraite, 27, boulevard Saint-Germain, Paris (5e).

1890 — **Dr Collin (Lucien)**, ✻, ✪, ✠, Médecin principal de 1re classe, Médecin-chef des salles militaires de l'hôpital mixte, 55, rue Jeanne-d'Arc, Vannes (Morbihan).

1901 — **Colmet-Daage**, ✻, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, M. C. S. H., Vice-Président 1906-1909, Membre du Conseil 1910-1911, 9, place de l'Hôtel-de-Ville, Paris (4e).

1901 — **Coppin (Henry)**, ✪ I., Ingénieur-chimiste, 8, rue Lallier, Paris (9e).

1901 — **Corbeil (Albert)**, ✻, méd. col., ✪, ✻, ✻, Entrepreneur de Travaux publics, Constructeur d'appareils sanitaires brevetés en France et à l'étranger, 24, avenue d'Eylau, Paris (16e).

1910 — **Cottarel (François)**, Ingénieur, Sous-Directeur de la Maison Puech et Chabal, 34, rue Ampère, Paris (17e).

1911 — **Cottin (Jean)**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Toul (Meurthe-et-Moselle).

1911 — **Courcoux**, Architecte à Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord).

1905 — **Dr Courmont**, ✻, Professeur d'Hygiène, Inspecteur de l'hygiène publique dans le département du Rhône, M. C. S. H., 34, quai Gailleton, Lyon.

1888*— **Dr Crivelli**, 235, rue de Tolbiac, Paris (13e).

D

1909 — **Dabat**, O. ✻, Directeur de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles, M. C. S. H., 48, boul. La Tour-Maubourg, Paris (7e).

1897 — **Dr Darras**, Secrétaire des séances, 1898-1902, 33, rue de Washington, Paris (8e).

1910 — **David (Louis-François)**, Ingénieur sanitaire, 35, avenue de Suffren, Paris (7e).

1882 — **Dattez (Henry)**, ✪ I., Pharmacien, ancien interne des hôpitaux de Paris, 17, rue de la Villette, Paris (19e).

1903 — **Debain**, Chef de Laboratoire à la Faculté de médecine, 22 *bis*, avenue de Saint-Cloud, Versailles.

1901 — **Degoix (A.)**, Ingénieur sanitaire, 44, rue Masséna, Lille (Nord).

1909 — **Deharme**, Ingénieur, 30, rue Berthollet, Paris (5e).

1886 — **Dr Dehenne (A.)**, O. ✻, ✪ I., Président de la Société d'Ophtalmologie, 19, rue de Milan, Paris (9e).

1903 — **Dejust (Jules-Alexandre)**, ✪ I., Ingénieur municipal de la Ville de Paris, Professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures, 51, quai d'Austerlitz, Paris (12e).

1887 — **Delafon (Maurice)**, ✪, Ingénieur sanitaire, Membre du Conseil 1901-1908, 14, quai de la Râpée, Paris (12e).

1901 — **Delaporte (Georges)**, de la Maison Pommier et Delaporte, Ingénieurs-constructeurs d'appareils de chauffage et de ventilation, 40, rue Juliette-Lamber, Paris (17e).

1904 — **Delaunay (Henri)**, ✻, ✪, ✠ ✠ ✠ ✠ ✠, Ingénieur des Arts et Manufactures, 51, avenue Bugeaud, Paris (16e)

1889 — **Dr Dépéret-Muret**, Attaché au Secrétariat général 1891-1893, 9, rue Bleue, Paris (9e).

1910 — **Dr Derrien (Françis)**, Directeur du Bureau d'Hygiène, Dinard (Ille-et-Vilaine).

1902 — **Desbrochers des Loges (Charles)**, ✪, Ingénieur des Arts et Manufactures, Ingénieur de l'Administration générale de l'Assistance publique, expert près le Tribunal civil de la Seine, 12, boulevard Saint-Germain, Paris (5e).

1886 — **Deschamps** (**Eugène**), ✠, I. ✿, O. ✠, M. C. S. H., Secrétaire des séances 1887-1903, Le Flat par Vallière, Creuse.
1891 — **Deschiens** (**Victor**), ✠, ✿ I., 15, avenue Kléber, Paris (16e).
1895* — **Desmazures** (**Gustave-Charles-Henri**), Membre du Conseil 1898-1910, 51, avenue Montaigne, Paris (8e).
1910 — Dr **Despeignes**, Directeur du Bureau d'Hygiène, 47, rue de la République, Chambéry (Savoie).
1895 — Dr **Détourbe** (**Ab.-Félix**), ✿ I., 205, boulevard Raspail, Paris (14e).
1908 — **Diénert**, Chef du Service de surveillance locale des Sources de la Ville de Paris, A. C. S. H., 8, place de la Mairie, Saint-Mandé (Seine).
1909 — **Dimitri**, Sous-Directeur au Laboratoire et auditeur du C. S. H., 5, rue Victor-Considérant, Paris, (14e).
1910 — **Directeur** de la 4e Circonscription maritime à Saint-Nazaire.
1910 — **Directeur** de la 6e Circonscription maritime à Marseille.
1910 — **Directeur** de l'Institut municipal d'Hygiène à Toulon (Var).
1909 — Dr **Dopter** (**Ch.**), Professeur agrégé à l'Ecole du Val-de-Grâce, 64, rue Claude-Bernard, Paris (5e).
1901 — **Douane** (**Lucien**), ✿, Entrepr. de Trav. publ., 6, rue Lauriston, Paris (16e).
1901 — **Doucède** (**Ambroise**), Entrepreneur de Travaux sanitaires, Bureaux et chantiers, 4 *bis*, rue de l'Assomption, Paris (16e).
1909 — Dr **Dreyfus** (**Lucien**), A. C. S. H. Secrétaire des séances 1911, 66, rue de Lisbonne, Paris (8e).
1893 — Dr **Dron** (**Gustave**), Député du Nord, Maire de Tourcoing, Président des Commissions des Asiles d'aliénés du Nord, Membre du Conseil 1895-1896, Vice-Président 1897-1898, Membre du Conseil 1899-1911, 28, rue d'Assas, Paris (6e), et à Tourcoing (Nord).
1878 — Dr **Drouineau** (**G.**), Inspecteur général honoraire des services administratifs au ministère de l'Intérieur, Vice-président du Comité consultatif d'hygiène pénitentiaire, Membre du Conseil 1889-1891, Vice-Président 1894-1895, Membre du Conseil 1896-1908, 31, rue de La Noue, La Rochelle.
1910 — **Dubos**, Architecte, 12, rue de Lancry, Paris (10e).
1877 — Dr **Ducamp** (**Ch.**), 26, rue Brunel, Paris (17e).
1910 — **Dufau**, Président du Syndicat des Pharmaciens de la Seine, 55, rue du Cherche-Midi, Paris.
1909 — Dr **Dupuy**, 168 *bis*, rue de la Roquette, Paris (11e).
1889 — **Dupuy** (**Charles**), ✿ I., Architecte du Gouvernement, Archiviste de la Société Centrale des Architectes français, Membre du Conseil 1910-1911, 32, avenue du Trocadéro, Paris (16e).
1907 — **Durand** (**Léon**), ✿, Architecte-expert, 33, avenue d'Orléans, Paris (14e).
1889 — Dr **Durand-Fardel** (**Raymond**), ✠, ✿ I., Consultant à Vichy, Ancien chef de clinique de la Faculté de Paris, 164, rue de Courcelles, Paris (17e). L'été à Vichy.
1901 — **Dutour** (**Alph.**), ✿, Entrepreneur de couverture, plomberie, eau et gaz, notable commerçant, rue Falguière, 5 et 7, Paris (15e).

E

1907 — **Eibertsen**, 132, boulevard Magenta, Paris (10e).
1892 — **Ewald (Eugène)**, ✿ I., Architecte du Gouvernement, 54 *bis*, rue Cardinet, Paris (17e).
1909 — **Eyrolles (Léon)**, Ingénieur, Directeur de l'Ecole spéciale des Travaux Publics, à Arcueil-Cachan (Seine), 3, rue Thénard, Paris (5e).

F

1877* — Dr **Fabre (Paul)**, Membre correspondant de l'Académie de médecine, Président de la Société des médecins de l'Allier, à Commentry (Allier).
1894* — Dr **Faivre (Paul)**, ✿ I., Inspecteur général adjoint des Services administratifs du ministère de l'Intérieur, M. C. S. H., Archiviste-Bibliothécaire 1896-1910, Membre du Conseil, 1911, 49, rue Boileau, Paris (16e).
1910 — Dr **Fasquelle**, Directeur de l'Institut de Vaccine, 8, rue Ballu, Paris (9e).
1901 — **Fère (Ch.)**, ✻, Administrateur délégué de la Compagnie de Vichy, 38, rue de Lubeck, Paris (16e).
1909 — **Ferrand**, Membre du Conseil supérieur des Habitations à bon marché, 68, rue Ampère, Paris (17e).
1903 — Dr **Ferreira Clemente**, rua General Jardim, no 105, à Saô-Paulo (Brésil).
1910 — Dr **Ficatier (Jules)**, Inspecteur départemental d'Hygiène, 50, rue de la Banque, Bar-le-Duc (Meuse).
1900 — Dr **Fillassier (Alfred)**, ✿ I., Sous-Chef du bureau administratif des Services d'hygiène de la Ville de Paris, 5, rue Edouard-Detaille, Paris (17e).
1882 — Dr **Fleury (Claude-Marie)**, ✻, Directeur du Bureau municipal d'Hygiène, 2, place de l'Hôtel-de-Ville, Saint-Etienne (Loire).
1885 — **Flicoteaux**, Entrepreneur de plomberie, 83, rue du Bac, Paris (7e).
1899 — **Fontaine (Arthur)**, C. ✻, Ingénieur en chef des Mines, Conseiller d'Etat, Directeur du travail au ministère du Travail, M. C. S. H., 54, avenue de Saxe, Paris (15e).
1906 — **Fournier (Eug.)**, Pharmacien, ancien interne en pharmacie des Hôpitaux de Paris, 19, rue Ernest-Renan, Paris (15e).
1910 — **Frois**, Ingénieur civil des Mines, A. C. S. H., 25, rue de Navarin, Paris (9e).
1900 — Dr **Frottier**, Médecin de l'hôpital Pasteur, médecin en chef des épidémies, 15, place Gambetta, le Havre (Seine-Inférieure).
1902 — **Fuster**, Professeur au Collège de France, Membre du Conseil 1905-1911, 7, rue Bois-Colombes, Courbevoie.

G

1886 — Madame le Dr **Gaches-Sarraute (Barthélemy)**, ✿ I., ✠, 36, rue Tronchet, Paris (9e).

1910 — **Galbrun**, Pharmacien, 18, rue Oberkampf, Paris (11e).

F1877* — **Dr Gariel (C.-M.)**, C. ✠, P. F. M., Inspecteur général des Ponts et Chaussées, M. A. M., M. C. S. H., Membre du Conseil 1879-1883, Vice-Président 1884-1885, Président 1886, 6, rue Edouard-Detaille, Paris (17e).

1898 — **Garnier (Henri)**, I., ✠, Ingénieur des Arts et Manufactures, Inspecteur des services administratifs et financiers de la Préfecture de la Seine, Secrétaire des séances 1899-1910, Membre du Conseil 1911, 106, avenue de la République, Paris (11e).

1903 — **Garot (Emile)**. S. C. A., Expert de la Ville de Paris, 1, boulevard Saint-Martin, Paris (3e).

1897 — **Dr Gauchas**, ✠, Ancien interne des hôpitaux de Paris, 6, rue Meissonier, Paris (17e).

1910 — **Dr Gaujoux**, Chef du Laboratoire d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Montpellier, 16, rue des Carmes, Montpellier (Hérault).

1907 — **Gaultier (Louis)**, Architecte-Ingénieur, 77, boulevard Haussmann, Paris (8e).

1901 — **Dr Gauthier (Constantin)**, Chargé de cours à l'Ecole de médecine, Chef de Laboratoire du Service sanitaire, à la Valette (Var).

1894 — **Dr Gautrez (Eugène)**, I., Médecin de l'Hôtel-Dieu, Directeur du Bureau municipal d'hygiène, Inspecteur départemental de l'Hygiène et de la Salubrité publiques, A. C. S. H., 41, cours Sablon, Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

1903 — **Georget (Emile-Léon)**, N. C., Ingénieur sanitaire, Entrepreneur, 19, rue de la Chapelle, Paris (18e).

1901 — **Gibus (P.)**, Ingénieur des Arts et Manufactures, 9, rue du Louvre, Paris (1er).

1901 — **Gilardoni (Georges)**, Directeur-gérant de la tuilerie de Choisy-le-Roi, 6, rue de Paradis, Paris (10e).

1890 — **Dr Goldschmidt**, 2, place du Marché-aux-Poissons, Strasbourg.

1910 — **Gonin (Noël)**, Administrateur des Etablissements Gonin, rue Mariotte, Paris (17e).

1910 — **Gonin (Paul-Louis)**, Directeur technique des Etablissements Gonin, 60, rue Saussure, Paris (17e).

1905 — **Dr Got (Pierre-André)**, ✠, I., 33, rue Spontini, Paris (16e).

1877 — **Dr Granjux**, Rédacteur en chef du *Caducée*, Membre du Conseil 1891-1892 et 1905-1908, Secrétaire général adjoint 1909-1910, Membre du Conseil 1911, 18, rue Bonaparte, Paris (6e).

1881 — **Dr Graux (Gaston)**, ✠, I., ✠, Ancien interne des hôpitaux, 95, avenue Kléber, Paris (16e). L'été à Contrexéville.

1907 — **Dr Graux (Lucien)**, I., ✠, Directeur de la *Gazette médicale de Paris*, 11 *bis*, rue Villebois-Mareuil, Paris (16e).

1910 — **Grenet (Francisque)**, Ingénieur chimiste, 2, avenue Berthelot, Bellevue (Seine-et-Oise).

1909 — **Dr Griffon**, ✠, M. H., A. C. S. H., Membre du Conseil 1911, 36, rue de Naples (8e).

1909 — **Grimbert**, Directeur de la Pharmacie centrale de l'Assistance publique, Professeur à l'Ecole de Pharmacie, 47, quai de la Tournelle, Paris (5e).

1909 — **Dr Grinda**, Chirurgien de l'Hôpital de Nice, 2, boulevard Gambetta à Nice.

1880 — **Grouvelle (Jules)**, ✠, , Ingénieur A. M., Professeur du cours de physique industrielle à l'Ecole centrale, Membre du Conseil 1890-1896, 18, avenue de l'Observatoire, Paris (6e).

1885 — **Guerlain**, 19, rue Legendre, Paris (17e).
1911 — Dr **Guibert**, Inspecteur départemental d'Hygiène, Médecin des Epidémies, Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord).
1904 — **Guilbert**, T.S.M.R. San I.; M.R.I.P.H., States Surveyor. à Guernesey (Ile de Guernesey).
1910 — Dr **Guilhaut**, Secrétaire du C.S.H., 93, rue Denfert-Rochereau.
1909 — Dr **Guillaumont**, 1, place des Pêcheurs, Aix-en-Provence. (Bouches-du-Rhône).
1909 — Dr **Guillemin**, Directeur du Bureau d'Hygiène, La Rochelle.
1904 — **Guillerd** (**Alexandre**), Ingénieur agronome, Attaché au Service de surveillance des Eaux d'alimentation de Paris, Direction des Affaires municipales à la Préfecture de la Seine, 2, rue Lobau, Paris (4e).
1909 — Dr **Guinard**, Directeur du Sanatorium de Bligny (S.-et-O.).
1901 — Dr **Guinochet** (**Edmond**), Pharmacien en chef de l'hôpital de la Charité, 47, rue Jacob, Paris (6e).
1910 — **Guiramand** (**Louis**), Directeur de la Société des Travaux d'assainissement de Toulon, 31, rue Picot, Toulon.

H

1884 — Dr **Hellet**, ✻, Ancien maire de Clichy, Membre du Conseil 1893-1895, 48, rue du Bois, Clichy (Seine).
1880 — Dr **Henrot** (**Henri**), ✻, ✿ I., O. ✻, Directeur honoraire de l'Ecole de médecine, Ancien maire de Reims, Membre du Conseil supérieur de l'Assistance publique, 73, rue Gambetta, Reims (Marne).
1901 — **Hermant** (**Jacques**), O. ✻, ✿ I., C. et O. ✠, Architecte de la Ville de Paris, Expert au Tribunal civil de première instance, A.D.G., Membre du Conseil 1908-1909, 19, avenue Mac-Mahon, Paris (17e).
1909 — Dr **Hoël**, Directeur du Bureau d'Hygiène, Reims (Marne).
1909 — Dr **Honnorat** (**Marc**), sous-chef de bureau à la Préfecture de police, 7, rue Edme-Guillout, Paris (15e).
1904 — Dr **Hublé** (**Martial**), ✻, ✿, Médecin principal de l'armée, Médecin-chef de l'hôpital militaire, Lauréat du ministère de l'Intérieur, Reims (Marne).
1890 — Dr **Hudelo** (**Lucien**), ✻, ✿ I., Médecin des hôpitaux, 8, rue d'Alger, Paris (1er).

I

1909 — Dr **Imbeaux**, ✻, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 18, rue Sainte-Cécile, Nancy (Meurthe-et-Moselle).

J

1883 — Dr **Jablonski**, ✿ I., Médecin des hôpitaux et du Lycée, Vice-président du Conseil départemental d'hygiène, 17, rue des Arènes, Poitiers (Vienne).

1901 — **Jacob** (**Emile-Auguste**), Architecte de la Compagnie générale des Voitures à Paris, 47, rue de Lancry, Paris (10e).

1895 — **Jeannot** (**Auguste**), I., ✱, ✠, Ingénieur voyer honoraire, Membre de la Commission sanitaire, Palais Granvelle, Besançon (Doubs).

1887 — **Jéramec**, 15, rue Auber, Paris (9e).

1909 — **Jouve** (**Ad.**), A. , Ingénieur conseil, Ancien préparateur de Chimie à l'Ecole Polytechnique, Licencié ès sciences, Directeur des Laboratoire et Bureau technique Ad. Jouve. Secrétaire des séances 1911, 1, boulevard Saint-Germain, Paris (5e).

1910 — Dr (**Julien**), Directeur du Bureau d'Hygiène à Tourcoing (Nord).

K

1898 — **Kern** (**Emile**) I., Ingénieur civil, Membre du Conseil 1901-1908, Vice-Président 1909-1911, 135, rue de Belleville, Paris (19e).

1909 — Dr **Koch** (**Raymond**), 14, rue Monsieur-le-Prince, Paris (6e).

1909 — **Kohn Abrest**, , , Docteur ès Sciences, Chef des travaux chimiques au Laboratoire de Toxicologie de la Préfecture de police, Secrétaire des Séances 1910-1911, 37, quai d'Anjou (4e).

L

1894 — Dr **Labit**, Médecin principal à la Direction du Service de Santé, Hôtel des Invalides, Paris (7e).

1901 — **Lacau** (**L.-C.**), Architecte M. C. A., Expert près le Tribunal civil de la Seine, Vice-Président 1902-1905, Membre du Conseil 1906-1911, 50, rue Etienne-Marcel, Paris (2e).

1909 — Dr **Lacomme**, Inspecteur départemental d'Hygiène, 36, avenue d'Edimbourg, Amiens.

1891* — **Lafollye** (**Paul**), Architecte, Secrétaire des Séances 1897-1898, 7, rue Richepanse, Paris (9e).

1909 — Dr **Lafosse**, Directeur du Bureau d'Hygiène, 21, rue Tarin, Angers (Maine-et-Loire).

1901 — **Lainé** (**Edouard**), Entrepreneur de Travaux publics et Assainissement (N. C.), 16, rue Rouvet, Paris (9e).

1880 — Dr **Lalaubie** (**H. de**), ✱, Médecin de l'hôpital thermal, Chalet-Clermont-Tonnerre, Vichy (Allier).

1885 — Dr **Lalou**, 2, rue des Vallergues, Cannes (Alpes-Maritimes).

1884 — Dr **Landouzy** (**Louis**), Doyen P. F. P., M. A. M., Membre de la Commission de Préservation contre la tuberculose, M. H., M. C. S. H., Vice-Président de l'Association centrale française contre la tuberculose, Vice-Président de l'Alliance d'hygiène sociale, Membre du Conseil 1886-1888, Président 1889, 15, rue de l'Université, Paris (7e).

1890 — Dr **Langlois** (**I.-P.**), P. F. P., membre de la Commission d'Hygiène industrielle, 155, boulevard Saint-Germain, Paris (6e).

1898 — **Larivière** (**Pierre**), ✱, Ingénieur des Mines, attaché à la Commission des Ardoisières d'Angers, G. Larivière et Cie, 164, quai Jemmapes, Paris (10e).

1909 — **Dr Lassabatie**, 141, rue Thiers, Rochefort-sur-Mer.
1909 — **Dr Laubry**, 28, rue Marbeuf, Paris (8e).
1883 — **Dr Laugier (Maurice)**, ✻, Médecin de la Maison de Nanterre, Chef adjoint du Service médical de la Compagnie de l'Ouest-Etat, Expert près les Tribunaux, 10, rue d'Athènes, Paris (9e).
1890 — **Launay (Félix)**, ✻, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Inspecteur de l'Ecole des Ponts et Chaussées, Secrétaire général adjoint 1898-1909, Vice-Président 1910-1911, 28, rue des Saints-Pères, Paris (7e).
1880 — **Dr Laurent (Henri)**, O. ✻, Médecin principal de l'armée territoriale, 37, boulevard La Tour-Maubourg, Paris (7e).
1892 — **Dr Laurent (A.-Ch.)**, ✿ I., Médecin en chef des hospices civils, Médecin du lycée, Membre du Conseil départemental d'hygiène, Médecin vaccinateur, Agent principal du service sanitaire maritime, Chef du service du département de la Charente-Inférieure, 31, rue Thiers, La Rochelle (Charente-Inférieure).
1903 — **Dr Laurent (Armand)**, Ancien médecin en chef des Asiles publics d'aliénés de Marseille et de Fains (Meuse), et des hôpitaux de Rouen, 11, rue Beauvoisine, Rouen (Seine-Inférieure).
F 1877 — **Dr Laveran (A.)**, ✻, Membre de l'Institut, M.A.M., Membre du Conseil 1898, Vice-Président 1899, Président 1900, 25, rue du Montparnasse, Paris (6e).
F 1877 — **Dr Layet (Alexandre)**, O. ✻, Ancien médecin principal de la Marine, Professeur d'hygiène à la Faculté de médecine de Bordeaux, Correspondant de l'Académie de médecine, M.C.S.H., 27, rue Théodore-Ducos, Bordeaux (Gironde).
1901* — **Le Couppey de la Forest (M.)**, O. ✻, ✿, Ingénieur au corps des améliorations agricoles, Collaborateur de la carte géologique de la France, A.C.S.H., Secrétaire des Séances 1903-1909, Secrétaire général adjoint 1910-1911, 12, rue Pérignon, Paris (7e).
1884 — **Dr Ledé (Fernand)**, ✻, ✿ I., ✠ ✠ ✠ ✠ ✠, Médecin légiste de l'Université de Paris, Membre du Comité supérieur de Protection des enfants du premier âge, Professeur d'hygiène et de salubrité à l'Ecole spéciale d'architecture et à l'École supérieure et pratique de commerce et d'industrie, Secrétaire des Séances 1889-1894, Membre du Conseil 1895-1897, 1, quai aux Fleurs, Paris (4e).
1903 — **Dr Lemoine (G.-H.)**, ✻, Médecin principal de l'Armée, Directeur de l'hôpital du Val-de-Grâce, Vice-Président 1904, Président 1905, Membre du Conseil 1909-1911, 1, rue du Val-de-Grâce, Paris (5e).
1890 — **Lepage (Gabriel)**, ✻, Accoucheur de l'hôpital Boucicaut, A.F.P., Membre du Conseil 1895-1900, 78, boulevard Malesherbes, Paris (8e).
1901 — **Lequeux (P.)**, ✻, Ingénieur des Arts et Manufactures, 64, rue Gay-Lussac, Paris (5e).
F 1877* — **Dr Lereboullet**, O. ✻, ✿ I., M.A.M., Membre du Conseil 1894-1896, Vice-Président 1897-1898, Membre du Conseil 1899-1900, 44, rue de Lille, Paris (7e).
1909 — **Dr Lesieur**, A.F. de Lyon, 66, rue de la République, Lyon.
1910 — **Dr Lestocquoy**, Médecin des épidémies à Arras (Pas-de-Calais).
1888 — **Dr Letulle (Maurice)**, ✻, A.F.P., M.H., M.A.M., Membre du Conseil 1890-1893, Vice-Président 1899-1900, Membre du Conseil 1901-1902, Président 1903, Secrétaire-général 1908, 7, rue de Magdebourg, Paris (16e).

1881 — **Dr Levraud**, Membre du Conseil 1884-1885, Vice-Président 1886-1887, Membre du Conseil 1888-1890, 98, boulevard Voltaire, Paris (11e).

1899 — **Lévy (Is.)**, Ingénieur, E. C. P., Administrateur délégué de la Société anonyme des Etablissements Geneste-Herscher et Cie, 42, rue du Chemin-Vert, Paris (11e).

1901 — **Dr Lhuillier (Paul)**, villa Claudia, boulevard d'Alsace, Cannes (Alpes-Maritimes).

1901 — **Lippmann (Edouard)**, ✵, ✪, ✠, Ingénieur des Arts et Manufactures, Ancien président de la Société des Ingénieurs civils de France, 13, rue Lafayette, Paris (9e).

1883 — **Livache**, Ingénieur civil des mines, Membre du Conseil 1894-1896 et 1901-1903, Vice-Président 1904-1907, Président 1908, Membre du Conseil 1909-1911, 24, rue de Grenelle, Paris (7e).

1901 — **Dr Lochelongue**, à Fourchambault, Nièvre.

1901 — **Loewy (André)**, Ingénieur des Ponts et Chaussées chargé du Service de l'assainissement de la Seine, 133, boulevard Montparnasse. Bureaux, 6, quai de Gesvres, Paris (4e).

1909 — **Dr Loir**, Directeur du Bureau d'Hygiène, le Havre.

F 1877 — **Dr Lucas-Championnière (Just)**, C. ✵, Chirurgien honoraire de l'Hôtel-Dieu, M. A. M., Membre du Conseil 1892-1893, Vice-Président 1894, Membre du Conseil 1895, Vice-Président 1896, Président 1897, 3, avenue Montaigne, Paris (8e).

M

1884 — **Dr Mabille (H.)**, ✵, ✪ I., Directeur, Médecin en chef de l'Asile des aliénés de Lafond, La Rochelle (Charente-Inférieure).

1909 — **Dr Macaigne**, A. F. P., M. H., 73, avenue d'Antin, Paris (8e).

1889 — **Dr Madariaga**, 114, avenue des Champs-Elysées, Paris (8e).

F 1877 — **Dr Magnan**, O. ✵, M. A. M., Médecin de l'Asile Sainte-Anne, Membre du Conseil 1888-1890, 1, rue Cabanis, Paris (14e).

1906 — **Mahieu**, ✵, Ingénieur des Ponts et Chaussées, A. C. S. H., 3, square de l'Opéra, Paris (9e).

1884* — **Dr Mangenot (Charles)**, ✪ I., Secrétaire des séances 1887-1888, Membre du Conseil 1889-1891, 162, avenue d'Italie, Paris (13e).

1895* — **Dr Mangenot (Albert)**, Médecin-major au 17e chasseurs, Lunéville.

1902 — **Marboutin (Félix)**, ✪ I., ✵, Ingénieur des Arts et Manufactures, Sous-chef du Service chimique à l'Observatoire municipal de Montsouris, Chef adjoint des travaux chimiques à l'Ecole des Arts et Manufactures, 78, boulevard Saint-Michel, Paris (6e).

1909 — **Dr Marchoux**, O. ✵, de l'Institut Pasteur, A. C. S. H. Membre du Conseil 1911, 207, rue de Vaugirard, Paris (15e).

1911 — **Marié-Davy (Ferdinand)**, ✵, ✪, Secrétaire des Services techniques de la désinfection des Ambulances de la Surveillance médicale des Sources de la Préfecture de la Seine, 5, avenue d'Orléans, Paris (14e).

1909 — **Martel (E.-A.)**, O. ✵, M. C. S. H., 23, rue d'Aumale, Paris (9e).

1911 — **Martel (Pierre-Henri)**, Chef des Services vétérinaires sanitaires à la Préfecture de Police, 2, quai du Marché-Neuf, Paris (4e).

1888 — Dr **Martha**, ✿ I., Secrétaire des Séances 1889-1900, Membre du Conseil 1901-1904, 32, rue Fortuny, Paris (17e).

1905 — Dr **Martial** (**René**), Membre du Conseil d'administration de l'Association ouvrière pour l'Hygiène des travailleurs et des ateliers, 8, rue Foucques, à Douai (Nord).

1886 — Dr **Martin** (**Alfred**), ✱, 25, rue du Général-Foy, Paris (8e).

F 1877*— Dr **Martin** (**A.-J.**), O. ✱, Inspecteur général des services d'hygiène de la Ville de Paris, M. C. S. H., Archiviste 1879-1880, Secrétaire général adjoint 1881-1895, Secrétaire général 1896-1907, Secrétaire général honoraire 1908-1911, 3, rue Gay-Lussac, Paris (5e).

1898 — Dr **Martin** (**Louis**), ✱, Directeur de l'hôpital Pasteur, Secrétaire général adjoint 1899-1908, Président 1909, Membre du Conseil 1910-1911, 205, rue de Vaugirard, Paris (15e).

1879 — **Masson**, Editeur, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (6e).

1905 — **Masson**, Ingénieur, P. C., Arras (Pas-de-Calais).

1886 — **Masson** (**Léon-Noël**), O. ✱, ✿ I., Ingénieur des Arts et Manufactures, Directeur en congé hors cadre au Conservatoire national des Arts et Métiers, Expert près les tribunaux de la Seine, 22, rue Alphonse-de-Neuville, Paris (17e).

1883 — **Masson** (**Louis**), O. ✱, ✿ I., ✱, Ingénieur en chef honoraire du service municipal de Paris, M. C. S. H., Membre du Conseil 1902-1908, 10, rue du Chemin-Vert, Paris (11e).

1901 — **Mathéi** (**Jules**), Ingénieur des Arts et Manufactures, 16, boulevard de Vaugirard, Paris (15e).

1889 — Dr **Maunoury** (**Gabriel**), ✱, Chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Chartres, Membre correspondant de l'Académie de médecine et de la Société de chirurgie, 26, rue de Bonneval, Chartres (Eure-et-Loir).

1879 — Dr **Maurel**(**Edouard-César-Emile**), O. ✱, ✿ I., C. ✠, P.F.M., 10, rue Alsace-Lorraine, Toulouse (Haute-Garonne).

1910 — Dr **Mauriac** (**Jean-Emile**), Inspecteur général des Services de l'Hygiène et de la Santé publique du département de la Gironde, 27, rue Thiac, Bordeaux.

1909 — **Mazerolle**, Ingénieur de la Voie publique de la Ville de Paris, 13, rue Clément-Marot, Paris (8e).

1890 — **Menant** (**Charles-Auguste-Amédée**), O. ✱, ✿ I., ✱, Directeur des Affaires municipales de la Préfecture de la Seine, 16, rue des Pyramides, Paris (1er).

1889 — **Mérau** (**Maurice**), Industriel, 155, faubourg Poissonnière, Paris (9e).

1909 — **Mercier** (**Gustave**), Ingénieur des Ponts et Chaussées, Ingénieur adjoint à l'Ingénieur en chef de la Compagnie générale des Eaux, 52, rue d'Anjou, Paris (8e).

1888 — Dr **Meunier** (**Valery**), O. ✱, Vice-président du Conseil départemental d'Hygiène des Basses-Pyrénées, Pau (Basses-Pyrénées).

1910 — **Michel** (**Henri**), Ingénieur des Ponts et Chaussées, à Honfleur (Calvados).

1895 — **Millet** (**Paul-Eugène-Marie**), ✱, Ancien juge au Tribunal de Commerce de la Seine, Ancien président de la Chambre des Entrepreneurs de couverture, de plomberie, d'assainissement et d'hygiène, Membre du Conseil 1900-1901, 108, rue de Rennes, Paris (6e).

1884*— Dr **Miquel** (**P.**), ✱, ✱, Chef des services micrographique et chimique de l'Observatoire municipal, 98, boulevard Beaumarchais, Paris (11e).

1909 — **Mirman**, Directeur de l'Hygiène et de l'Assistance publiques au ministère de l'Intérieur, M.-C. S. H.

1910 — Dr **Montel (Marie-Louis-René)**, médecin des Services municipaux de la ville de Saïgon (Cochinchine), 100, rue Paul-Blanchy, à Saïgon.

1901 — **Montheuil (Albert)**, ✻, ✪ I., Directeur de la « Revue municipale », Membre du Conseil 1909-1911, 8, rue de la Pépinière, Paris (8e).

1889 — **Montricher (Emmanuel-Henri-Mayor de)**, ✻, O. ✪, O. ✻, C. ✠✠✠, Ingénieur des Mines (E. P.), Secrétaire de l'Association française pour l'avancement des sciences, Directeur de l'Académie des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Marseille, Membre du Conseil central d'hygiène des Bouches-du-Rhône, 7, rue Grignan, Marseille (Bouches-du-Rhône).

1911 — Dr **Moreau (Arthur-Achille-François)**, Collaborateur à la *Revue Pratique des Abattoirs* et à la *Presse Vétérinaire* (Co-Directeur), 24, rue Guyton-de-Morveau, Paris (13e).

1909 — Dr **Morel**, P.F.M. de Toulouse, M.C.S.H., 46, rue Languedoc, Toulouse.

1887 — Dr **Mosny (E.)**, ✻, M.A.M., M.H., M.C.S.H., Secrétaire général 1909-1911, 8, rue de Berri, Paris (8e).

1909 — Dr **Mouchotte**, 8, rue de Freycinet, Paris (16e).

1886 — **Moyaux (Constant)**, O. ✻, ✪ I., Membre de l'Institut, Inspecteur général des Bâtiments civils, Professeur à l'École des Beaux-Arts, Membre du Conseil 1898-1909, 10, rue de Bellechasse, Paris (7e).

1888 — **Muteau (Alfred)**, O. ✻, ✪ I., Député, Membre du Conseil supérieur de l'Assistance publique, Membre du Conseil supérieur de la Mutualité, 57, rue des Vignes, Paris (16e).

N

1908 — **Nave**, Ingénieur-Conseil à la Compagnie nationale de Travaux d'utilité publique et d'assainissement, 7, rue Puvis-de-Chavannes, Paris (9e).

1885 — Dr **Netter (Arnold)**, ✻, M.A.M., M.H., A.F.P., M.C.S.H., Membre du Conseil 1894-1896 et 1899-1903, Vice-Président 1904-1907, 104, boulevard Saint-Germain, Paris (6e).

1901 — **Nicora (Eugène)**, ✪, Président honoraire de la Chambre syndicale des Entrepreneurs de fumisterie, chauffage, ventilation, Paris, Seine et Seine-et-Oise, 54, avenue de la Source, Nogent-sur-Marne (Seine).

O

1882*— **Ogier**, ✻, M. C. S. H., Directeur du Laboratoire de Toxicologie à la Préfecture de Police, Membre du Conseil 1908, 7, cité Vaneau, Paris (7e).

1902 — **Ogier**, ✻, Conseiller d'Etat, Directeur du contrôle et de la comptabilité au ministère de l'Intérieur, M. C. S. H., 36, rue Ballu, Paris (9e).

1888 — Dr **Ollive (Gustave)**, Professeur de Clinique médicale, Médecin de l'Hôtel-Dieu, 9, rue Lafayette, Nantes (Loire-Inférieure).

1909 — **Ory** (**Edmond**), Professeur de Droit à l'Université de Lille, à Lambersart (Nord).
1909 — Dr **Ott**, Inspecteur départemental d'Hygiène publique, 124, route de Dieppe, A. C. S. H., à Deville-les-Rouen (Seine-Inférieure).
1909 — Dr **Otto**, Compagnie générale de l'Ozone, 11 *bis*, boulevard Haussmann, Paris (8e).
1909 — Dr **Oui**, Professeur à la Faculté de médecine de Lille, 201, rue Solférino, à Lille (Nord).

P

1909 — Dr **Paquet**, Inspecteur départemental d'Hygiène, à Beauvais (Oise).
1909 — **Parenty** (**Albert**), Architecte, membre de la Commission des Logements insalubres, 9, rue Le Pelletier, Paris (8e),
1911 — Dr **Pasquier** (**A.**), Ex-Chef de clinique otologique à l'Institut national des Sourds-Muets, 15, rue Madame, Paris (6e).
1910 — Dr **Pélas**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Verdun (Meuse).
1882*— **Péphau** (**Alphonse**), C. ✻, Directeur-honoraire de l'hospice national des Quinze-Vingts, fondateur de l'Ecole Braille, 14, rue des Chênes, Le Vésinet (Seine-et-Oise).
1888 — **Périssé** (**S.**), O. ✻, ✿ I., Ingénieur-expert, Président honoraire de l'Association des Industriels de France, Membre du Conseil 1890-1893, Vice-Président 1894-1895, Membre du Conseil 1896, Les Villarmains, Saint-Cloud (Seine-et-Oise).
1909 — Dr **Petit**, Inspecteur des Services d'Hygiène du département du Pas-de-Calais, 32, rue Emile-Langlet, Arras.
1901 — **Petoche** (**Albert**), O. ✻, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 8, boulevard Emile-Augier, Paris (16e).
1910 — **Pic**, Rédacteur au ministère de l'Intérieur, villa Beauséjour, 60, rue de Paris, Vanves (Seine).
1878 — Dr **Pietkiewicz**, ✻, Chirurgien-dentiste honoraire de l'Hôtel-Dieu, 79, boulevard Haussmann, Paris (8e).
1909 — **Pillet** (**Louis**), Président du Syndicat central des Huiles essentielles, 16, rue Saint-Merri, Paris (4e).
1910 — Dr **Pineau**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Grasse (Alpes-Maritimes).
1910 — Dr **Piquet**, Médecin des Epidémies, Délégué départemental, 21, rue Caroman, Constantine, Algérie.
1909 — Dr **Pissot**, Directeur du Bureau d'Hygiène de Versailles, 1, rue Royale, Versailles (Seine-et-Oise).
1892 — **Poinsard** (**Paul-Hippolyte**), Ingénieur sous-directeur de la Compagnie des Eaux de la banlieue de Paris (siège social, 1, rue Pagès, Suresnes), domicile : 2, rue Worth, Suresnes (Seine).
1887 — **Porée**, ✻, avocat, Membre du Conseil 1903-1910, 2, avenue de Messine (8e).
1901 — **Portevin** (**Hippolyte**), ✻, ✿, Ingénieur-architecte, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, 2, rue de la Belle-Image, Reims (Marne).
1909 — Dr **Potelet**, Inspecteur des Services d'Hygiène du département du Nord, 41, rue Jean-Sans-Peur, Lille.
1906 — Dr **Pottevin**, Secrétaire général de l'Office international d'Hygiène, A. C. S. H., Membre du Conseil 1910-1911, 195, boulevard Saint-Germain, Paris (7e).

1890 — **Poupinel** (**Jacques-Maurice**), ✵, ✪ I., ✠✠, Secrétaire général du Comité permanent des Congrès internationaux des Architectes, 45, rue Boissy-d'Anglas, Paris (8e).

1885 — Dr **Prieur** (**Emile**), à Cancale.

1910 — **Prunier**, Pharmacien de 1re classe, Membre de la Société Chimique, 6, avenue Victoria.

1893 — **Puech** (**Armand**), ✵, Ancien industriel, Inventeur des filtres dégrossisseurs Puech, à Mazamet (Tarn) et 34, rue Ampère, Paris (17e).

R

1910 — Dr **Raynaud** (**Pierre-Lucien**), Chef des Services de la Santé et de l'Hygiène de l'Algérie, Délégué départemental d'Hygiène, 7, place de la République, Alger.

1910 — Dr **Rebreyend**, Chirurgien de l'Hôpital français, Andrinople (Turquie).

1900 — **Regnard** (**C.-H.**), Ingénieur civil des Mines, ancien Ingénieur principal de la Compagnie générale des Eaux, Secrétaire général de l'Association des Ingénieurs, Architectes et Hygiénistes municipaux, 3, rue Palatine, Paris (6e).

F1877* — Commandant **Renaud**, en retraite, ancien Ingénieur des Sapeurs pompiers de Paris, 24, rue Michel-Ange, Nice.

1895 — **Renaud** (**François**), ✵, ✪ I., C. ✵, O. ✠, Architecte de l'Administration générale de l'Assistance publique, 48, rue de la Sablière, Paris (14e).

1910 — Dr **Renault** (**Jules**), M. H., Conseiller technique sanitaire adjoint au ministère de l'Intérieur, 217, rue du Faubourg-Saint-Honoré, Paris (8e).

1901 — **Rey** (**Augustin-Adolphe**), Architecte (S. C., A. D. G.), Membre du Conseil supérieur des habitations à bon marché, 119, rue de la Faisanderie, Paris (16e).

1900 — Dr **Reynaud** (**Gustave**), ✵, ✪, ✠✠, Médecin en chef des colonies, en retraite, Professeur d'hygiène coloniale à l'Institut colonial et à l'Ecole de médecine de Marseille, 109, cours Lieutaud, Marseille (Bouches-du-Rhône).

1883 — Dr **Ribemont-Dessaigne**, ✵, ✪, P. F. P., M. A. M., Accoucheur de la Maternité de Beaujon, Membre de l'Académie de médecine, 9, place des Ternes, Paris (17e).

1884 — Dr **Richard** (**Eugène**), C. ✵, Médecin inspecteur de l'armée, du cadre de l'armée, Membre du Conseil 1889-1900, Vice-Président 1901, 4, place de Breteuil, Paris (15e).

1887 — Dr **Richardière**, Médecin de l'hôpital des Enfants-Malades, 18, rue de l'Université, Paris (7e).

1878 — Dr **Richet**, P. F. P., 15, rue de l'Université, Paris (7e).

1901 — **Richou** (**Georges-René-Pierre**), ✵, ✪ I., Ingénieur des Arts et Manufactures, Administrateur délégué de la Société des Filtres Chamberland, système Pasteur, Secrétaire des séances 1901-1906, Membre du Conseil 1909-1911, 61, avenue Kléber, Paris (16e).

1884 — **Risler** (**Charles**), O. ✵, Maire du VIIe arrondissement, Membre des Conseils de surveillance de l'Assistance publique et du Mont-de-Piété de Paris, Membre du Conseil, 1889-1891, 39, rue de l'Université, Paris (7e).

1910 — **Risler (Georges-Henry)**, Membre du Conseil supérieur des habitations à bon marché, Vice-Président de la Section d'Hygiène urbaine et rurale du musée social, 71, avenue Marceau, Paris (16e).

1909 — **Rivière**, Directeur du Bureau d'Hygiène, rue des Fabricants, Roubaix (Nord).

F 1877 — Dr **Rochefort**, ✱, ✿, 14, rue de Croissy, Chatou (Seine-et-Oise).

1910 — **Rochet (Justin)**, Architecte du Gouvernement et de l'Administration générale de l'Assistance publique, 1, rue de l'Université, Paris (7e).

1906 — **Rolants (E.)**, O. ✿, ✱, Chef de laboratoire d'hygiène appliquée à l'Institut Pasteur de Lille, A. C. S. H., Lille.

1882 — **Rouart (Henri)**, O. ✱, ✿, Ingénieur civil, Membre du Conseil 1896-1898, 34, rue de Lisbonne, Paris (8e).

1901 — Dr **Rouchy**, Professeur suppléant à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Poitiers, 20, place des Batignolles, Paris (17e).

1903 — Dr **Rouget (J.)**, Professeur d'Hygiène à l'Ecole du Val-de-Grâce, M. C. S. H., Membre du Conseil 1909-1911, 6, rue du Val-de-Grâce, Paris (5e).

1909 — **Rousseau**, Ingénieur, Directeur de la Compagnie du Comptoir des Tuyaux, 8, rue Buffault, Paris (9e).

1886 — Dr **Roussy**, Directeur-adjoint à l'Ecole pratique nationale des Hautes Etudes, au Collège de France, Maire-adjoint du IVe arrondissement de Paris, 38, quai Henri IV, Paris (4e).

1910 — Dr **Roussy (Alfred)**, M. C. D. H., Médecin inspecteur des Ecoles, Professeur d'Hygiène à l'Ecole pratique d'Industrie, 81, boulevard de la Corderie, Marseille.

1909 — **de Rouvre**, Administrateur délégué de la Société Générale des Engrais organiques, 47, boulevard Haussmann, Paris (9e).

S

1907 — Dr **Sacquepée**, Professeur agrégé à l'Ecole du Val-de-Grâce, Paris.

1909 — **Salembéni**, de l'Institut Pasteur, 25, rue Dutot, Paris (15e).

1910 — **Salmon**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 11, rue du Palais, Chaumont (Haute-Marne).

1880 — **Salomon (Georges)**, Ingénieur, Secrétaire général de la Société pour la propagation de l'incinération, 112 *bis*, boulevard Malesherbes, Paris (17e).

1901 — **Samain (Gaston)**, Ingénieur-constructeur, 12, rue Saint-Amand, Paris (15e).

1887 — Dr **D. Sanchez-Toledo**, ✱, ✿ I., 108, avenue Kléber, Paris (16e).

1881 — **Sanson (E.)**, Membre du Conseil 1884-1885, 25, rue de Lubeck, Paris (16e).

1899 — **Scellier (H.)**, ✱, ✿, ✱, Ingénieur agronome, Manufacturier à Voujaucourt (Doubs), 96, rue de la Roquette, Paris (11e).

1888 — Dr **Schneider**, Médecin inspecteur de l'Armée, Directeur du Service de Santé du 20e Corps, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1909 — **Schuhl**, 29, rue de Londres, Paris (9e).

1899 — **Dr Sedan-Miégemolle**, ✵, ✪, Médecin-major de 1re classe de l'Armée, en retraite, Administrateur délégué de la Société marseillaise d'hygiène publique et de désinfection, 12, rue de la République, Marseille (Bouches-du-Rhône).

1880 — **Dr Segond (Paul)**, O. ✵, P. F. P., Membre du Conseil 1896, 4, quai Debilly, Paris (16e).

1882 — **Siegfried (Jules)**, O. ✵, Député, Ancien ministre, Membre du Conseil 1886-1888, Président 1904, 226, boulevard Saint-Germain, Paris (7e).

1905 — **Dr Simonin**, Professeur au Val-de-Grâce, Membre du Conseil 1908-1911, 5, faubourg Saint-Jacques, Paris (14e).

1909 — **Dr Simonot**, Directeur du Bureau d'hygiène, Nevers (Nièvre).

1884 — **Dr Siredey (Armand)**, M. H., 80, rue Taitbout, Paris (9e).

1911 — Société de Pathologie comparée, 42, rue de Villejust, Paris (16e).

1884 — **Dr Socquet (Paul)**, ✵, ✪ I., Médecin légiste, 229, boulevard Saint-Germain, Paris (7e).

1895 — **Dr Sorel (Robert)**, Ex-interne des hôpitaux de Paris, ex-chirurgien de l'hôpital Pasteur du Havre, 8, place Darcy, Dijon (Côte-d'Or).

1907 — **Staecklin**, ✪ I., Architecte D. G., 58, rue d'Antibes, Cannes (Alpes-Maritimes).

1883 — **Strauss (Paul)**, Sénateur, Directeur de la *Revue philanthropique*, Membre du Conseil 1885-1887 et 1890-1893, Président 1902, 76, avenue de Wagram, Paris (17e).

1895 — **Dr Surmont (H.)**, ✪ I., P. F. M., 10, rue du Dragon, Lille (Nord).

T

1910 — **Tassilly**, Professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie, Chef de laboratoire à l'École de Physique et Chimie industrielle, 11, rue Lagarde, Paris (5e).

1884 — **Dr Teissier (J.)**, Médecin honoraire de l'Hôtel-Dieu, P. F. M., Correspondant national de l'Académie de médecine, 7, rue Boissac, Lyon (Rhône).

1906 — **Dr Teissier (Pierre)**, M. H., A. F. P., 142 *bis*, rue de Grenelle (7e).

1890 — **Testet**, 124, rue de Tocqueville, Paris (17e).

1901 — **Thiercelin (Pierre)**, Ingénieur, 145, boulevard de Magenta, Paris (10e).

1897 — **Dr Thierry (Henry)**, ✵, Chef des Services des Ambulances, de la désinfection et de la surveillance médicale des sources de la Ville de Paris, M. C. S. H., Membre du Conseil 1899-1910, 28, rue Madame, Paris (6e).

1886 — **Dr Thoinot**, M. A. M., P. F. P., M. C. S. H., M. H., 4, rue de Tournon, Paris (6e).

1880* — **Thomas (Léon)**, Ingénieur des Arts et Manufactures, Ancien membre du Conseil municipal de Paris, Membre du Conseil 1883-1885 et 1891-1892, 47, rue de Rome, Paris (8e).

1886 — **Thuillier**, Sénateur de la Seine, Membre du Conseil 1896-1900, Vice-Président 1901-1903, Membre du Conseil 1904-1910, 7, boulevard Flandrin, Paris (16e).

1901 — **Thurin**, Entrepreneur de plomberie sanitaire, 12, rue Gaillon, Paris (2e).

1878 — **Trélat** (**Gaston**), Administrateur délégué, Directeur de l'Ecole spéciale d'Architecture, A. C. S. H., Secrétaire des séances 1881-1882, 254, boulevard Raspail, Paris (14e).
1880 — Dr **Tridon**, 57 *bis*, avenue de Saxe, Paris (7e).
1887 — Dr **Tripet** (**J**.), 2, rue de Compiègne, Paris (10e).
1905 — Dr **Troussaint**, Directeur du Service de Santé à Limoges.

V

1886 — **Vaillant** (**Edouard**), Député de la Seine, M. R. C. S. Eng. (Membre du Collège royal des chirurgiens d'Angleterre), Ingénieur des Arts et Manufactures, Membre du Conseil 1891-1892, 15, villa du Bel-Air, Paris (12e).
1901 — **Vaillant** (**A**.), Architecte S. C. A., Vice-Président de la Société pour le développement de l'apprentissage dans les métiers du bâtiment, 24, rue Gay-Lussac, Paris (5e).
1902 — Dr **Vaillard**, Médecin-inspecteur de l'Armée, M. A. M., Directeur de l'Ecole de Service de Santé militaire du Val-de-Grâce, Paris (5e).
1901 — **Valabrègue** (**André**), Ingénieur des Arts et Manufactures, Concessionnaire de l'assainissement de la ville de Toulon, route militaire de Missiessy, Bon 24, Toulon (Var).
1877 — Dr **Vallin** (**E**.), C. ✱, Médecin inspecteur de l'Armée (réserve), M. A. M. et du Conseil d'Hygiène de la Seine, Membre du Conseil 1879-1880, Vice Président 1881, Membre du Conseil 1883-1887 et 1896-1909, 17, avenue Bosquet, Paris (7e).
1906 — Dr **Vaudremer**, Ancien Président de la Société de Médecine et d'Hygiène de Cannes, 10, avenue des Sycomores, Paris-Auteuil (16e), 50, rue Félix-Faure, Cannes (Alpes-Maritimes).
1908 — **Vaudrey**, Ingénieur civil, Fondateur de l'Union des Services municipaux techniques et des Travaux publics, 79 *bis*, boulevard Magenta, Paris (10e).
1901 — **Veilhan** (**Georges**), Ingénieur des Ponts et Chaussées, Ingénieur en chef de la Compagnie générale des Eaux, 215, faubourg Saint-Honoré, Paris (8e).
1909 — Dr **Vidal**, Chef du Laboratoire municipal d'Hygiène, 8, avenue Président-Faure, Saint-Etienne.
1879* — Dr **Vignard**, 107, boulevard Saint-Michel Paris (5e).
1910 — **Vila** (**Antony**), Chimiste à l'Institut Pasteur, 219, boulevard Raspail, Paris (14e).
1898 — Dr **Vimont** (**Georges**), Ancien interne, lauréat des hôpitaux, 6 *bis*, rue des Ecoles, Paris (5e)..
1906 — Dr **Vincent** (**H**.), ✱, Professeur à l'Ecole du Val-de-Grâce, M. A. M., M. C. S. H., Vice-Président 1908-1911, 77, boulevard Montparnasse, Paris (6e).
1898 — **Vincey** (**Paul**), ✱, ✱, O. ✱, Ingénieur-agronome, Professeur départemental d'agriculture de la Seine, Membre du Conseil 1909-1911, 84, rue Charles-Laffite, à Neuilly (Seine).
1909 — Dr **Violette**, Directeur du Bureau d'Hygiène, Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord).
1889 — Dr **Vivant** (**J.-E**.), Médecin ordinaire de S. A. S. le Prince de Monaco, Vice-président du IIIe Congrès de climatothérapie et d'hygiène urbaine, villa Pasteur, Monte-Carlo.
1909 — Dr **Vivien**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Vienne (Isère).

W

1894 — Dr **Wallich (V.)**, Professeur agrégé à la Faculté de médecine, Secrétaire des séances 1895-1897, Membre du Conseil 1898-1900, 17, rue de Bourgogne, Paris (7e).
1910 — Dr **Weill-Mantou (Julien)**, 22, rue de Châteaudun, Paris (9e).
1901 — Dr **Weisgerber (Henri)**, 62, rue de Prony, Paris (17e).
1901 — **Weyer (Victor)**, ✿, Ingénieur, 3, rue Le Goff, Paris (5e).
1882 — Dr **Willette**, ✿ I., O. ✠, 27, rue Lepic, Paris (18e).

Z

1909 — Dr **Zipfel**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Dijon (Côte-d'Or).

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

LES MILIEUX CHAUDS ET HUMIDES DANS L'INDUSTRIE TEXTILE

Par M. P. BOULIN
Inspecteur divisionnaire du travail, à Lille.

Nulle cause n'a provoqué autant de plaintes de la part des ouvriers que la fatigue résultant du travail à une température élevée ou relativement peu élevée, mais en présence d'un état hygrométrique dépassant 75 p. 100. Il est plus facile de supporter une température de 40 degrés dans une atmosphère sèche, que celle de 30 ou de 25 degrés lorsque l'air est saturé de vapeurs d'eau. La chaleur humide est déprimante et ennemie du moindre effort, par conséquent de tout travail.

On rencontre cette chaleur humide surtout dans certains ateliers de l'industrie textile : filatures de lin, filatures de laine, de coton, de soie, tissages de lin, de coton, ateliers d'apprêt, etc., et c'est de ces ateliers que les plaintes se sont élevées parfois si pressantes et si nombreuses que des grèves ont pu être envisagées, et que les pouvoirs publics ont dû prescrire des enquêtes. C'est ainsi qu'à la suite d'une très vive campagne menée par les tisseurs anglais de la région de Manchester, le gouvernement du Royaume-Uni a promulgué la loi

de 1889, qui avait pour but de mettre une limite au degré hygrométrique qu'on pouvait atteindre dans les fabriques de tissus de coton. Depuis, la loi de 1889 a subi quelques modifications et s'est étendue à l'industrie du lin, sans toutefois contenter les ouvriers ni arrêter les plaintes, puisqu'en 1906 les organisations ouvrières du Lancashire firent voter leurs adhérents sur la question et obtinrent les résultats suivants :

Partisans de la suppression de l'humidification artificielle dans les tissages de coton	68.154
Contre cette suppression	3.094
Ouvriers n'ayant pas manifesté une opinion précise	1.221

Cependant, au cours des enquêtes provoquées par ces plaintes, en dernier lieu, par ce vote, il n'a pas été possible au corps médical anglais d'apporter une preuve matérielle, à l'aide des statistiques par exemple, de l'action néfaste produite sur les ouvriers par la chaleur humide. On s'est bien rendu compte que l'ouvrier tisseur anglais n'avait pas un âge moyen très élevé lorsqu'il mourait, que la tuberculose faisait chez les ouvriers du textile des ravages plus importants que dans certaines autres professions; mais cela était-il dû uniquement à l'humidité chaude qui règne dans les ateliers, ou fallait-il faire entrer en ligne de compte le climat lui-même — fort humide — et les conditions mêmes d'existence du tisseur?

La loi anglaise de 1889, celle de 1901 qui l'a remplacée dans la suite, prescrivent une différence entre les indications du thermomètre à boule sèche et celles du thermomètre à boule mouillée, employés pour déterminer l'état hygrométrique de l'air des ateliers. Cela signifie déjà que nulle part il n'est permis d'atteindre à la saturation. La loi de 1901 prescrit en outre que le taux de l'acide carbonique trouvé dans l'atmosphère ne devra pas dépasser neuf à dix millièmes. Cela montre donc que la Commission nommée pour préparer le texte auquel il vient d'être fait allusion, avait été frappée, au cours de ses visites, par l'extrême humidité des tissages et des filatures et par l'absence de tout moyen de ventilation. Malgré le progrès très réel qui fut constaté au point de vue de l'hygiène, par l'application de la loi de 1901, les ouvriers ne s'en montrèrent pas satisfaits

et se plaignirent avec autant de force qu'auparavant, puisque c'est sous le régime de cette loi qu'eut lieu le texte dont j'ai parlé plus haut. En réalité, l'incommodité qui résulte du séjour dans un milieu humide provient moins tant de la saturation de l'air par la vapeur d'eau que de la température à partir d'un certain degré hygrométrique. Sur ce point, je crois que l'opinion des savants est unanime.

Rübner, qui est tenu pour la plus haute autorité sur ces matières en Allemagne, affirme qu'un homme non accoutumé à vivre dans un milieu chaud et humide ne peut supporter, sans en être incommodé, une température de 25 degrés centigrades et une humidité relative de 80 p. 100, même lorsqu'il n'exécute aucun mouvement [1].

Pendant le percement du Saint-Gothard, l'air des galeries atteignait 30 à 31 degrés centigrades et se trouvait très humide. Le médecin en chef de l'entreprise, le Dr Staff, constata tout d'abord que les ouvriers souffraient de lassitude, d'oppression, d'anémie, de manque d'appétit et d'inaptitude au travail. Par la suite il y eut une sorte d'accoutumance; les mêmes symptômes ne se montraient que lorsque le thermomètre s'élevait de 2 à 3 degrés [2].

D'après le professeur Flügge, de Breslau, le danger de vivre dans une atmosphère confinée ne provient pas d'un poison émanant de la respiration de l'homme, ni des odeurs qui ne sont qu'incommodes, mais de l'humidité et de l'élévation de la température. On ne devrait jamais, dit-il, dépasser 21 degrés centigrades dans les conditions ordinaires d'humidité [3].

Le professeur Pembrey, de Londres, qui s'est occupé pendant de longues années de l'influence de l'humidité et de la chaleur sur les individus, dit ceci : « Aucun travail productif ne peut être exécuté dans un milieu où la température du corps risque de s'élever au-dessus d'un certain optimum. Cette température dépend des gains et des pertes éprouvés par le corps ; le travail dégage de la chaleur, tandis qu'une circulation sanguine à la périphérie plus active, ainsi que l'évaporation de la sueur,

1. Rübner et Lewaschew. — *Arch. für Hyg.*, 29, I, 1897.
2. *Arch. für Phys.*, 1879, supp. 72.
3. Flügge. — *Zeitschrift für Hyg. und Infectionkrankheiten*, 1905, p. 363.

en absorbent. Une atmosphère chaude et humide annihile ce dernier effet et gêne le pouvoir d'accommodation. Il arrive qu'un ouvrier travaillant dans ce milieu produit moins, ou que, négligeant les avertissements que lui donnent ces sensations, il travaille dans des conditions défectueuses pour sa santé[1] ».

Un autre professeur anglais, le Dr Haldane, de l'Université d'Oxford, s'est également occupé de la question à l'occasion d'enquêtes officielles dont le chargea le gouvernement du Royaume-Uni. Envoyé pour étudier les conditions du travail des ouvriers des mines d'étain de Cornouailles, dont la mortalité était excessive, Haldane institua une série d'expériences, soit dans les galeries mêmes des mines, soit dans locaux chauffés artificiellement, pour se rendre compte de l'action exercée par la température et par l'humidité.

A la suite de ces expériences, Haldane arriva aux conclusions suivantes : Lorsque l'air n'est agité d'aucun mouvement, le sujet en expérience étant au repos et dévêtu jusqu'à la ceinture, la température maximum qu'il peut supporter pendant plusieurs heures sans symptômes pathologiques marqués est de 31 à 32 degrés centigrades au *thermomètre à boule mouillé*. Ni la température du thermomètre sec, ni le degré d'humidité, ni la quantité de vapeur d'eau dans l'air n'ont d'importance par eux-mêmes. Le facteur déterminant est simplement la température du thermomètre mouillé. Si elle dépasse 31 ou 32 degrés (ce point critique peut à la vérité varier d'un individu à un autre), la température du corps commence à s'élever régulièrement, et une fois que cette élévation a commencé elle continue jusqu'à ce que des accidents se manifestent, à moins que le patient soit soustrait à l'air humide et chaud. Pour les personnes s'adonnant à un travail, l'élévation de la température du corps est plus rapide et commence bien plus tôt. Par exemple, pour un travail qui ne demande pas une dépense musculaire importante, l'homme étant dévêtu jusqu'à la ceinture, la température du corps commence à s'élever dès que le thermomètre mouillé marque un peu plus de 26 degrés centigrades. Lorsque l'ouvrier porte des vêtements ordinaires, il n'est pas douteux

1. *Departemental committee on humidity and ventilation in cotton weaving sheds minutes, of evidence*. Appendice n° 4, 1909.

que le point de départ de l'élévation de la température du corps se manifeste plus tôt, dans une atmosphère au repos.

Ayant en vue non plus le mineur de Cornouailles, mais le tisseur ou le fileur des plaines du Lancashire, Haldane poursuivit ses expériences. Il constata que lorsque l'air est immobile et lorsque le thermomètre mouillé dépasse 21 degrés centigrades, l'ouvrier exécutant un travail analogue à celui de la conduite des métiers à tisser et se trouvant vêtu comme le sont ordinairement les ouvriers tisseurs, la peau et les vêtements s'imprègnent de sueur d'une manière incommode. Au-dessous de 21 degrés rien de semblable n'a lieu. Les résultats ne varient pas si le mercure du thermomètre monte ou descend, il n'y a que les indications du thermomètre mouillé qui ont de l'importance. La plus petite variation dans le sens additionnel accroît d'ailleurs très rapidement les effets constatés. Lorsqu'au lieu d'être immobile l'air est agité, l'incommodité éprouvée par les ouvriers ne se montre qu'à une température plus élevée du thermomètre mouillé. Enfin, lorsque l'air d'un atelier est tenu constamment en mouvement par des ventilateurs, il n'y a aucune incommodité à redouter pour des températures plus hautes et d'autant plus hautes que la vitesse de déplacement de l'air est plus grande[1].

Ces expériences ont été reprises en France par le Dr Langlois, qui est arrivé aux conclusions suivantes : Il existe vers 25 degrés centigrades au thermomètre mouillé un point critique au-dessus duquel le travail ne peut être poursuivi sans inconvénient que si le travailleur est entouré, enveloppé d'un courant d'air de 50 centimètres au minimum; cet air pouvant être chaud et humide même[2].

Les expériences du Dr Haldane, tout aussi bien d'ailleurs que celles du Dr Langlois, peuvent encourir le reproche qu'elles ont été faites un peu en dehors des conditions ordinaires du travail, quelque consciencieux qu'aient été les opérateurs et

1. J.-S. Haldane. — Quelques recherches récentes sur l'hygiène du travail sous terre et sous l'eau. XIVe Congrès international d'hygiène et de démographie, tenu à Berlin en septembre 1907. — Voir aussi *Journal et Hygiène*, 1905, p. 494; et l'appendice n° 3 du Rapport de la Commission anglaise sur l'humidification artificielle, 2e vol., 1909.

2. Communication à l'Académie de Médecine, séance du 29 nov. 1910.

quel qu'ait été leur souci de se rapprocher le plus possible de ces conditions. C'est pourquoi, à la demande de la Commission chargée d'enquêter sur les inconvénients de l'humidification artificielle, MM. les Drs Legge, Pemberg et Collis[1] eurent à rechercher l'influence de la chaleur humide soit sur la température interne, soit sur la température de la bouche, ou bien sur le rythme respiratoire et le pouls des ouvriers tisseurs au travail. Ils ont publié deux courts rapports que l'on trouve annexés au second volume édité par la Commission[2]. Le premier est du Dr Legge, qui résume les remarques qu'il y a lieu de retenir des observations faites, sur ses indications, par un certain nombre de médecins certificateurs[3] des districts environnant Manchester. Le second, signé des Drs Pimberg et Collis, est postérieur.

Après avoir indiqué dans quelle mesure ses instructions avaient été suivies pour les prises de température, le Dr Legge fait remarquer que l'été 1910 a été peu chaud et qu'assez rarement le thermomètre mouillé a dépassé 75 degrés Fahrenheit (à peu près 24 degrés centigrades). Quoique cela, il ressort clairement des chiffres donnés : 1° que plus la température du thermomètre mouillé est élevée, plus celle du corps dépasse la température normale; 2° que ce phénomène est plus distinct chez les femmes que chez les hommes.

MM. Pembrey et Collis eurent plus spécialement pour objectif l'étude de l'action de la chaleur humide, sur le pouls, sur la température buccale, sur celle de la peau et enfin sur la température rectale. Leurs observations furent faites sur des ouvriers tisseurs du district de Darwen, dans les usines mêmes. D'après ces observateurs, la chaleur humide a pour effet de diminuer la différence qui existe entre la température centrale et celle de la peau, de rendre plus uniforme la température du corps entier et de gêner le pouvoir d'accommodation ; ce qui est indiqué par

1. MM. Legge et Collis sont deux médecins attachés au service de l'inspection des fabriques. Le Dr Pemberg, de Guy's Hospital, est un spécialiste qui a publié plusieurs études remarquables sur la chaleur animale et un traité de physiologie estimé.

2. *Second report, minutes of evidence*, 1911, p. 15 et 24.

3. On nomme ainsi des médecins choisis par le Home office pour examiner les ouvriers de certaines industries et pour délivrer les certificats prévus par la loi anglaise sur le travail.

l'abaissement de la pression sanguine malgré l'élévation du nombre des pulsations du pouls. Tout cela, disent-ils, est suffisant pour expliquer la gêne dont se plaignent les ouvriers tisseurs et leur mauvais état de santé.

Pendant le travail, les contractions musculaires produisent de la chaleur, et il y a tendance à élévation de la température interne, ce qui, en somme, à la condition de ne pas dépasser un certain degré optimum, n'est pas un désavantage. Mais si l'air environnant est chaud et humide, le cœur doit envoyer plus de sang à la peau pour qu'il s'y refroidisse grâce à une activité plus grande des glandes sudoripares. D'autre part, l'air chaud et humide n'est pas favorable à ce refroidissement de la peau. Nous voyons donc d'un côté le cœur dépenser une énergie plus grande pour envoyer du sang à la peau d'une manière plus abondante, par suite du travail musculaire; nous constatons d'un autre côté que la présence d'un air chaud et humide rendant le refroidissement plus difficile, exige aussi une dépense supplémentaire d'énergie de la part du cœur, puisque ce dernier doit envoyer à la périphérie plus de sang que lorsque l'air est relativement sec, pour produire le même refroidissement. Il y a là un surmenage. On sait que la distribution du sang a lieu sous le contrôle du système nerveux : on sait aussi qu'une température périphérique élevée diminue la toxicité musculaire, amoindrit l'importance des échanges chimiques internes et déprime l'appétit. Le système nerveux devient moins actif et le travail musculaire baisse. Or, dans un tissage mécanique, ce n'est pas l'ouvrier qui doit régler ce travail; le métier qui est conduit par une force indépendante exige la même dépense d'énergie, l'ouvrier doit le suivre, s'il ne veut pas voir baisser le salaire dont il a un impérieux besoin ; il est inconsciemment conduit à négliger ses propres sensations, qui sont cependant les gardiens naturels de sa santé et de son bien-être. Ses facultés d'accommodation entrent en jeu pour lutter contre les conditions adverses d'humidité et de chaleur. D'aucuns y réussissent mieux que d'autres. Cependant tous voient cette faculté d'accommodation devenir impuissante dès que la température du thermomètre mouillé dépasse notablement 70 degrés Fahrenheit (un peu plus de 21 degrés centigrades). Il n'est donc pas surprenant qu'à la fin de leur journée de

travail beaucoup d'ouvriers tisseurs se plaignent qu'ils n'ont aucune énergie, peu ou pas d'appétit et qu'ils n'éprouvent de désir que pour la boisson et le repos. Le besoin des aliments nécessaires à l'entretien de la chaleur n'est plus aussi grand dans une atmosphère chaude et humide, et cependant il est indispensable d'alimenter le corps pour lui donner l'énergie indispensable au travail et pour son développement.

De ce qu'ils ont vu à Darwen, MM. Pembrey et Collis font le tableau suivant. Comparés aux autres ouvriers de la région, les tisseurs sont de petite stature, d'une corpulence plutôt chétive, d'aspect anémique et fatigué. Beaucoup d'entre eux se plaignent du manque d'appétit et ont recours à des excitants pour en avoir. Ils ont des digestions laborieuses. Ceci ne peut être expliqué autrement que par le séjour prolongé dans les atmosphères chaudes et humides qu'on rencontre dans la plupart des tissages de la région de Manchester. On n'observe rien de semblable chez les ouvriers qui travaillent au grand air, ni même chez les tisseurs de jute, dont les salaires sont pourtant moins élevés et qui se logent beaucoup plus mal, ou encore chez les ouvriers des autres professions exercées dans le Lancashire.

La plus grande lenteur du refroidissement à la périphérie observée chez les femmes tisseuses provient sans nul doute de ce que la femme consent beaucoup plus difficilement que l'homme à se découvrir le haut du buste.

Enfin les rapporteurs estiment qu'il est plus dangereux pour les ouvriers de séjourner constamment dans un milieu humide dont la température n'est cependant pas exagérément élevée, que d'être astreint à vivre dans le même milieu mais peu de temps.

Quoi qu'il en soit du haut intérêt qu'offrent ces constatations de l'école anglaise, des observations analogues avaient été faites sur le continent. Layet, Proust, etc., se sont prononcés nettement contre l'air chaud et humide. Le Dr Glibert, l'éminent inspecteur du travail belge, est bien connu des lecteurs de la *Revue d'hygiène*; il n'est cependant pas inutile de rappeler les conclusions auxquelles il aboutit à la suite de l'enquête ordonnée par le gouvernement belge sur les conditions du travail dans les filatures de lin. Presque toutes les fileuses au

mouillé sont anémiques, dit-il ; les inspecteurs médecins signalent l'anémie 1.745 fois sur 4.166 fileuses et varouleuses. « La santé des fileuses ne s'altère pas tout à coup d'une manière grave. La marche de la déchéance organique est progressive et les troubles pathologiques importants ne se déclarent que d'une manière insidieuse. C'est ainsi que s'expliquent les nombreuses maladies sans incapacité de travail qui ont été observées dans les rangs des ouvrières des salles de filage au mouillé [1]. »

Depuis la publication du travail du Dr Glibert, des progrès véritables et intéressants ont été accomplis dans les filatures de lin au mouillé, tant en France qu'à Gand ou à Belfast. De l'air sec est envoyé dans les salles de travail qui absorbe l'excès d'humidité et diminue quelque peu la température ; mais on ne pourra observer les résultats de cette transformation que dans un avenir plus ou moins éloigné. De même, on espère que les travaux de la Commission anglaise d'enquête sur les modifications à apporter au système d'humidification en usage dans les tissages du Lancashire [2] améliorera dans un avenir prochain la situation sanitaire des ouvriers occupés dans ces usines. En France, les plaintes proviennent surtout des filatures de laine. A ce titre, j'ai eu à m'occuper de la question et à rechercher quelle avait été l'influence de l'air chaud et humide sur la population ouvrière. Sans me placer sur le terrain exclusivement médical comme nos devanciers, terrain sur lequel je dois d'ailleurs avouer mon incompétence, j'ai pu réunir quelques données statistiques assez intéressantes et qui éclairent d'un jour nouveau les considérations qui précèdent.

L'arrondissement d'Avesnes, comme tout le département du Nord, est très industriel ; c'est en outre une région agricole, pleine de beaux pâturages et possédant quelques belles forêts. Son climat est bon quoiqu'un peu humide et la population qui l'habite est assez robuste. Plusieurs genres d'industries y sont exploitées ; dans le sud il y a de nombreuses filatures de laine, et à l'ouest ce sont des usines métallurgiques, des

1. *Les filatures de lin*, p. 312-313, Bruxelles, 1902.

2. Ces tissages préparent des tissus pourvus d'un apprêt très chargé ; c'est ce qui explique la nécessité d'une forte humidité qu'on ne retrouve en France que dans les tissages de to les fines de lin.

ateliers de constructions mécaniques et des scieries de marbre. Les filatures de laine y sont de construction relativement récente, très vastes et tenues assez proprement ; mais on y prépare des fils assez fins pour le travail desquels une température de 23 degrés est nécessaire et un degré hygrométrique de 85 p. 100. C'est dire qu'en été la température y est élevée et que l'humidité relative atteint souvent 90 p. 100. Les matières premières sont complètement dessuintées, c'est-à-dire dépouillées des matières grasses et de l'huile dont on imprègne la laine pour les manutentions dites de préparation, contrairement à ce qui se passe à Bradford, où la laine est filée lorsqu'elle tient encore de l'huile [1]. Cette différence de procédé a pour conséquence qu'en France le renouvellement de l'air dans les ateliers laisse plus à désirer qu'en Angleterre.

Dans les ateliers de filature de laine proprement dits on n'occupe que des ouvriers du sexe masculin appelés fileurs, rattacheurs, bobineurs, etc. ; les ouvriers commencent leur apprentissage en sortant de l'école et passent successivement par les diverses étapes des métiers pour devenir fileurs. Il était intéressant de comparer les opérations du recrutement et le nombre des ajournés ou réformés, d'une part sur les rattacheurs et fileurs, d'autre part sur les ouvriers des autres professions. Pour que ce travail soit possible, il importe de rencontrer plusieurs conditions essentielles, tout d'abord, que les registres de l'état civil et du recrutement soient bien tenus et les causes d'exemption et d'ajournement bien précisées. Il faut de plus qu'il n'y ait aucune confusion sur la profession exercée par l'ouvrier. Enfin le nombre des ouvriers envisagés dans la statistique doit être assez élevé pour donner des moyennes capables de fournir des indications sur lesquelles on puisse discuter. Ces conditions existant à Fourmies même, qui est le centre et le point le plus important de la filature de laine dans cette région, j'ai fait relever dans cette commune le nombre des conscrits rattacheurs ou fileurs qui ont été ajournés de 1904 à 1908 inclusivement pour cause de faiblesse de cons-

1. Il existe, quoique cela, à Bradfort et aux environs, une dizaine d'usines où l'on file la laine d'après le « french process ».

titution. Voici les chiffres obtenus qui ont déjà été publiés dans le *Bulletin de l'inspection du travail*, année 1911, n° 1 :

	NOMBRE des conscrits rattacheurs.	NOMBRE des ajournés ou exemptés.
1904	44	13
1905	37	9
1906	34	13
1907	27	8
1908	31	12
Totaux	173	55

Proportion des ajournés et exemptés : 31,7 p. 100.

La même statistique établie pour les conscrits appartenant aux autres professions dans la même ville donne :

	NOMBRE des des conscrits.	NOMBRE des ajournés ou exemptés.
1904	110	11
1905	107	18
1906	120	10
1907	103	10
1908	106	18
Totaux.	346	67

Proportion moyenne des ajournés et exemptés : 12,3 p. 100.

A Sains-du-Nord, autre localité de la région où la filature de la laine est l'industrie dominante, les relevés des registres du recrutement ont donné les chiffres ci-après sur l'ensemble de dix années :

Nombre des conscrits rattacheurs	91
Nombre des conscrits rattacheurs ajournés ou réformés pour faiblesse de constitution.	28
Proportion moyenne de ces derniers : 30,7 p. 100.	
Nombre des conscrits appartenant à d'autres professions.	238
Nombre de ces conscrits ajournés ou exemptés . .	30
Proportion moyenne : 12,6 p. 100.	

On voit qu'il y a peu de différence entre les moyennes résul-

tant des renseignements fournis par la commune de Fourmies et celles qui proviennent des chiffres relevés à Sains-du-Nord. Près d'un tiers des ouvriers occupés dans les ateliers chauds et humides des filatures de laine sont jugés momentanément ou définitivement impropres au service militaire, tandis que dans les autres professions la proportion n'est plus que d'un huitième.

Le même travail a été fait pour les conscrits des communes de Hautmont et de Maubeuge, où n'existe aucune filature de laine et où les établissements industriels comportent des hauts-fourneaux, des laminoirs, des ateliers de chaudronnerie, des forges, etc., c'est-à-dire des établissements où le travail est physiquement plus dur, où presque chaque ouvrier, même les enfants, doit travailler la nuit une semaine sur deux et où enfin la température est souvent plus élevée que dans les filatures, mais en l'absence de toute humidité artificielle. Les chiffres ayant trait à ces deux communes embrassent les années 1904, 1905, 1906, 1907 et 1908. Comme pour les cas précédents, il n'a été tenu compte que des cas de faiblesse de constitution ; les blessures dont le résultat est une incapacité permanente étant plus nombreuses que dans l'industrie de la laine, il a été absolument nécessaire de n'en pas tenir compte dans les deux cas.

COMMUNE D'HAUTMONT	NOMBRE des conscrits.	CONSCRITS ajournés ou exemptés.
Ouvriers des laminoirs.	170	30
Proportion moyenne : 17,6 p. 100.		
Autres industries du fer. . . .	171	21
Proportion moyenne : 12,2 p. 100.		
Autres professions.	144	20
Proportion moyenne : 13,8 p. 100.		
COMMUNE DE MAUBEUGE		
Toutes professions.	889	109
Proportion moyenne : 12,2 p. 100.		

Sauf pour ce qui concerne les ouvriers des laminoirs où la moyenne des ajournés et exemptés est un peu plus élevée — et cela est dû probablement à cela que c'est dans les laminoirs que les enfants font partie des équipes de nuit — nous retrouvons les chiffres déjà obtenus.

La mortalité est aussi plus élevée chez les ouvriers des filatures. La ville de Fourmies indique très régulièrement la profession des décédés et elle conserve les certificats de décès. Ceux-ci ayant pu être consultés pour les années 1900, 1904, 1905, 1908 et 1909, ont donné les chiffres ci-après pour les fileurs et pour les rattacheurs :

AGES	NOMBRE des décès en 5 ans.	DÉCÈS par tuberculose.	PROPORTION DES DÉCÈS provoqués par la tuberculose.
De 15 à 19 ans. .	6	3	50 p. 100
De 20 à 29 ans. .	14	13	93 —
De 30 à 39 ans. .	8	7	88 —
De 40 à 49 ans. .	11	4	36 —
De 50 ans et plus.	23	4	17 —

En tenant compte de ces chiffres, du dénombrement de la population par profession, de la mortalité dans les autres professions, on arrive aux conclusions suivantes, en ce qui concerne les fileurs, les rattacheurs et les autres professions :

AGES	MORTALITÉ des fileurs et rattacheurs.	MORTALITÉ dans les autres professions.
De 15 à 19 ans.	8,8	6 »
De 20 à 29 ans.	9,6	4,8
De 30 à 39 ans.	13,3	12 »
De 40 à 49 ans.	21,5	22 »
De 50 et au delà	»	»

La mortalité est donc deux fois plus forte pour les rattacheurs et les fileurs de vingt à vingt-neuf ans. A partir de cinquante ans, on ne trouve plus de renseignements certains sur la nature des professions, beaucoup de fileurs ayant abandonné la leur.

Il n'est donc pas douteux que le séjour prolongé des ouvriers dans une atmosphère chaude et humide leur est nuisible à la longue. Ils y deviennent lentement anémiques et forment une proie toute désignée pour certaines maladies transmissibles, particulièrement pour la tuberculose.

Pour quelles nécessités techniques crée-t-on ces atmosphères et quelles sont les températures et les valeurs hygrométriques

de l'air indispensables au travail? Enfin, à quelles règles doivent obéir les constructeurs d'usine pour réaliser économiquement ces atmosphères? C'est à ces diverses questions qu'il est indispensable de répondre si l'on veut chercher un remède à la situation inquiétante qui est faite à une portion notable de la population ouvrière.

Tout d'abord, tout le monde a le loisir de faire la remarque qu'en général les industries textiles se sont implantées dans des régions à climat humide : Flandre, Lancashire Westphalie, etc. Cela revient à dire que dans ces régions, les conditions économiques de la production sont plus favorables qu'ailleurs; autrement dit, que la production est plus forte dans ces régions pour une cause qui tient uniquement au climat.

Les fibres textiles se travaillent ordinairement mieux lorsque l'air est humide. C'est un fait reconnu depuis longtemps par l'expérience. Cela tient à plusieurs causes, notamment à ce que le frottement des brins les uns contre les autres, ou contre les organes des machines qui les travaillent, ou enfin, le frottement entre eux des organes mêmes de ces machines, dégage de l'électricité[1] qui, se distribuant à la surface des fibres et s'accumulant vers leurs extrémités, les éloigne les unes des autres, les fait diverger, et qui, en un mot, aboutit à un résultat tout à fait opposé au but que se propose le filateur, qui est d'assurer leur parallélisme. Une filature de coton qui ne mettrait à la disposition de ses machines à filer qu'une atmosphère trop sèche verrait sa production baisser rapidement, la qualité des filés y perdrait considérablement, et enfin, les déchets augmenteraient dans de fortes proportions. Il en est de même pour la laine, avec cette différence que, plus encore que pour le coton, la laine est sensible à la chaleur et à l'humidité. Enfin, la présence de la vapeur d'eau dans l'air rend celui-ci conducteur et favorise le déchargement des fibres.

Dans les tissages, la chaleur et l'humidité sont utiles pour des causes un peu différentes. Dans un milieu sec, les fils de la chaîne cassent beaucoup plus souvent, parce qu'ils n'ont pas

1. La présence de cette électricité est facile à démontrer, et l'on a pu tirer des courroies de cardes ou d'autres machines des étincelles assez longues.

l'élasticité suffisante pour supporter les efforts de tractions auxquels ils sont sans cesse soumis. M. James Butterworth, directeur du tissage Greenwood brothers, à Blackburn, a montré récemment que le nombre des ruptures de fils augmentait dans la proportion du simple au double lorsque les métiers marchaient dans une atmosphère non humidifiée artificiellement[1]. Soit que le fil ait un enduit naturel comme le fil de lin, soit qu'il ait été recouvert par un apprêt, un enduit artificiel, il est utile qu'une certaine chaleur, une certaine humidité ramollissent la gomme ou la casse, pour permettre au fil de s'allonger, d'être élastique sans se rompre, sous l'effort des actions mécaniques.

Enfin, dans les filatures de lin et de soie, la chaleur et l'humidité ne sont pas la conséquence de la nécessité d'un travail dans une atmosphère chaude et chargée de vapeur d'eau, mais résultent des manipulations que doivent subir les fibres. L'étirage de la mèche de lin sortant des bancs à broches ne peut avoir lieu qu'après un passage dans un bac d'eau chaude qui ramollit la gomme enveloppant les fibres. C'est cette eau qui dégage de la vapeur jusqu'à saturer l'air environnant. Dans les filatures de soie, la vapeur d'eau provient des bassines chauffées dans lesquelles sont plongés les cocons. Tout de même, la chaleur et l'humidité sont favorables aux fils de lin déjà étirés, et empêchent leur dessiccation trop rapide.

Nous venons de voir pourquoi il faut de la chaleur et pourquoi il faut de l'humidité. Quelle sera dans chaque cas la température à atteindre et quel sera le degré hygrométrique à rechercher pour placer la production dans des conditions propices ? Cela dépend de la nature des fibres employées, de la grosseur des fils à obtenir et de l'opération industrielle exécutée. D'une manière générale, plus le fil est fin, plus il faut un degré hygrométrique élevé, parce que la rupture est d'autant plus facile. Ainsi pour le coton, la température la plus convenable pour le filer est de 20 à 25 degrés, et le degré hygrométrique de 65 à 70 p. 100 ; mais s'il s'agit de filés très fins, tels que les filés qu'on emploie pour la fabrication de certaines dentelles, on devra atteindre 30 degrés de température et de

1. Déposition à la Commission d'enquête anglaise.

80 à 85 p. 100 d'humidité. Dans les tissages de toile, il est inutile d'humidifier artificiellement si le fil est suffisamment robuste et l'apprêt nul, c'est ce qui se passe à Armentières et à Glascow; mais pour les toiles fines comme les linons, pour les calicots fortement apprêtés avant le tissage, les tisseurs demandent une température de 23 à 25 degrés et une humidité qui doit atteindre parfois 90 p. 100. Enfin, dans les ateliers dits de préparation, c'est-à-dire où les matières subissent des manipulations qui précèdent la filature, il est suffisant que la température se maintienne à 15 degrés et l'humidité relative à 75 p. 100. En filature de laine, la température la plus favorable est de 23 degrés et le degré hygrométrique de 85 degrés.

Si l'on remarque que les ateliers où les plus hautes températures et le degré hygrométrique le plus élevé sont favorables au travail, ne sont qu'en très petit nombre, puisqu'ils servent à la fabrication d'un produit coûteux, on voit que les conditions d'humidité et de température recommandées comme présentant le plus d'utilité pour le travail des matières textiles, ne dépasse pas le point où le thermomètre mouillé marque 25 degrés centigrades. Mais, en pratique, il est extrêmement difficile de rester au-dessous de cette température, même lorsque la température extérieure n'est pas très élevée, à cause des calories libérées par le mouvement mécanique détruit, à cause de la chaleur dégagée par les ouvriers eux-mêmes, enfin, par suite de la nécessité de maintenir un régime régulier d'humidité qui pousse souvent les surveillants à l'exagérer. Cette difficulté est si grande que la plupart des industriels considèrent encore, toute question d'hygiène mise à part, que les meilleures conditions du travail dans une filature de coton de numéros moyens et au-dessous, dans une filature de laine ou dans un tissage de toile fine, consistent à avoir une salle hermétiquement close où la température doit être d'au moins 25 degrés et l'humidité produite à volonté par des jets de vapeur. Quand on pénètre dans un tel milieu, on éprouve une sensation d'étouffement désagréable et l'on perçoit une odeur qui rappelle à s'y méprendre celle des milieux confinés.

Pourquoi de semblables ateliers doivent-ils être hermétiquement clos? Parce que le degré hygrométrique de l'air est une chose essentiellement variable, qu'il est bien difficile de main-

tenir à un niveau déterminé. Tout arrêt du travail mécanique, qui a pour conséquence la suppression d'une source de chaleur, le vent du nord qui frappe les murs de l'atelier, les rayons du soleil qui pénètrent par les vitres, le froid de l'extérieur qui favorise les condensations, tout concourt à altérer le rapport qui existe entre la tension de la vapeur d'eau à un moment donné et sa tension maximum. Je connais telle filature de laine où il n'est pas possible de filer des numéros très fins à l'une des extrémités de la salle des renvideurs, alors que ces mêmes numéros se filent très bien à l'autre extrémité, parce que le mur qui forme la paroi de ce côté-là est exposé au nord et reçoit le choc des vents secs. Aussi s'ingénie-t-on à mettre le plus possible ces ateliers à l'abri, au milieu d'autres bâtiments qui les protègent, ou en enduisant les murs de ciment, en substituant aux bâtiments à étages qui ont un éclairage latéral plus aisément pénétrable, les usines avec toiture en dents de scie qui s'éclairent par le haut et sont moins accessibles au vent; en remplaçant les fenêtres ordinaires par des lames de verre d'une seule pièce et fortement mastiquées dans le mur ; ou, enfin, en mettant des doubles fenêtres.

C'étaient ces mêmes considérations et cette nécessité de séparer l'atmosphère des salles de renvideurs de l'atmosphère extérieure qui avaient amené, il y a quelque quarante ou cinquante ans, la construction de ces usines massives ayant l'aspect de véritables forteresses et dans lesquelles l'entrée de l'air était réduite au strict minimum, ainsi que la lumière, et où régnaient toujours la même chaleur et la même humidité produite par des arrosages abondants du sol ou par de la vapeur d'eau. Ces usines subsistent encore ; mais on s'est aperçu qu'il valait tout de même mieux y laisser pénétrer la lumière largement et augmenter le cube d'air, tout en s'y défendant par d'autres moyens contre les causes de variations de l'humidité relative. Enfin, dans un troisième stade, le stade actuel, on construit des usines vastes, bien éclairées, où l'on ne craint pas d'introduire de l'air extérieur, mais de l'air amené par une préparation spéciale à la température, et surtout au degré hygrométrique nécessaire. Ceci n'est pas simplement une grande amélioration au point de vue hygiénique, mais doit être considéré comme un progrès au point de vue économique. Dans ces

usines vastes, bien éclairées, aux murs pourvus à l'intérieur d'enduits clairs, le travail est plus facile et la production plus forte.

Il y a cependant un point qui reste quelque peu obscur. L'air des filatures qui ne sont pas encore pourvues d'un système de renouvellement continu devient-il de l'air confiné? Est-il nuisible parce que confiné? Doit-on le rendre en partie responsable de l'anémie si fréquemment constatée chez les ouvriers fileurs ou tisseurs; ou bien, comme le soutient Flügge et comme les travaux dont j'ai parlé précédemment paraissent le démontrer, doit-on en incriminer uniquement l'excès de température comme l'excès d'humidité? Dans le premier cas, il y a lieu de pousser vivement les industriels à renouveler l'air d'une façon constante aussi bien en hiver qu'en été, et à ne pas se contenter, comme la grande majorité d'entre eux le font pendant la saison froide, de reprendre l'air usé de l'atelier, de le laver pour ainsi dire et de le renvoyer à nouveau dans des salles de travail. Dans le second cas, il suffirait, en hiver, de supprimer l'immobilité de l'air qui empêche le refroidissement périphérique du corps humain et de s'ingénier à abaisser de quelques degrés la température. Bien que l'emploi de l'air extérieur, plus pur, soit vivement à recommander, même en hiver, il ne deviendrait plus indispensable au point de vue de l'hygiène, puisque l'air intérieur n'est pas de l'air confiné au sens propre du mot.

Il faut reconnaître qu'en se plaçant au point de vue industriel la question vaut la peine d'être examinée; car introduire de l'air extérieur chauffé, au degré hygrométrique voulu, en hiver, cela représente une dépense appréciable. Presque tous les appareils de ventilation qui sont en usage à l'heure actuelle sont pourvus d'un système double d'entrée d'air; un opercule donne directement à l'extérieur, un autre s'ouvre à l'intérieur de l'atelier, en sorte qu'il est possible de faire appel soit exclusivement à de l'air extérieur, soit à un mélange d'air extérieur et intérieur, soit enfin à de l'air intérieur seul. Les industriels, pour éviter la dépense du chauffage, ne se font pas faute d'user de ces dispositions dès que la température extérieure s'abaisse. Ceux qui ont des appareils ne permettant que l'envoi de l'air extérieur, sans avoir prévu d'appareils de chauffage, emploient

une méthode encore plus radicale; ils arrêtent la ventilation.

Pendant longtemps la quantité d'acide carbonique contenu dans l'air d'un local clos où il n'y avait pas d'autres sources de ce gaz que la respiration des ouvriers, a été considérée comme proportionnelle au degré de viciation de l'air. S'il en était ainsi, il est certain que dans nul atelier, quelle que soit l'exiguïté de ses dimensions, l'air ne serait plus vicié que dans les salles de filatures, et cependant dans aucun atelier les ouvriers n'ont à leur disposition un tel cube d'air — (100 mètres cubes jusqu'à 200 mètres cubes par personne). Il résulte en effet des nombreux dosages exécutés par la Commission anglaise dite de ventilation[1], ainsi que des dosages effectués sous ma direction dans les filatures de laine de la région de Fourmies[2], que si le taux de l'acide carbonique est aussi élevé dans les établissements où l'on pratique l'humidification et en particulier dans les filatures, c'est en vertu de deux lois qui pourraient être formulées ainsi qu'il suit :

1° Le taux de l'acide carbonique provenant de la respiration, dans un local clos, s'élève constamment jusqu'à atteindre un maximum qui, tant que les conditions de l'expérience ne varient pas, est en raison inverse des coefficients de ventilation naturelle[3].

2° Toutes choses égales, le coefficient de ventilation naturelle est inversement proportionnel au cube de l'atelier.

Or dans une filature et dans tout atelier où l'on est contraint d'humidifier artificiellement, ce coefficient de ventilation naturelle est encore réduit par les précautions que l'on prend pour éviter la porosité des sinus et la pénétration de l'air extérieur. Il s'ensuit que le maximum que peut atteindre le taux de l'acide carbonique dans ces ateliers sera élevé[4].

Ce taux suit-il une marche parallèle à la quantité des pro-

1. *First report of the departmental committee appointed to inquire into the ventilation of factories*, 1902.

2. *Bulletin de l'inspection du travail*, n° 1, 1911.

3. J'entends par coefficient de ventilation naturelle, la valeur proportionnelle des échanges gazeux qui se produisent toujours, entre l'extérieur et l'intérieur d'un local clos.

4. On a trouvé à Bolton, dans une filature de coton, 56 dix-millièmes. Les taux de 15 à 20 dix-millièmes sont fréquents. *Congrès de l'hygiène industrielle*. Reims, 1909, C. R., page 123.

duits admis comme nuisibles dans l'air confiné? En d'autres termes, ces produits augmentent-ils d'après les mêmes lois que le taux d'acide carbonique? M. Henriet, de l'Observatoire de Montsouris, qui s'est occupé longtemps et qui s'occupe encore de cette question [1], déclare très nettement que non. D'après lui les produits qui donnent à l'air confiné son caractère nocif sont en partie très solubles dans la vapeur d'eau et se condensent en même temps que celle-ci. Dans un local clos, où se trouvent de nombreuses personnes, et où la température est élevée, ces produits sont relativement abondants parce que la quantité de vapeur d'eau est élevée. Mais si dans le même local la température est basse, ces produits sont en moins grandes quantités, bien que le nombre de personnes qui respirent dans le local soit le même, parce que la vapeur d'eau émise en même temps que les excréta se condensent. En un mot, des matières qui donnent à l'air son caractère de confinement sont quantitativement proportionnelles avec la quantité de vapeur d'eau contenue dans cet air; et, dans une certaine limite, avec la température, puisque la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air augmente avec la température, sans que le rapport des tensions de cette vapeur varie. Fait à remarquer, M. Henriet a constaté que c'est à 25 degrés que l'air confiné devient pénible.

Mais si la théorie de M. Henriet est exacte, elle ne peut l'être que dans un local où il n'y a pas formation d'humidité artificielle en grand. En effet, dans ce dernier cas il y a toujours une condensation abondante qui provoque un lavage, un nettoyage de l'atmosphère puisque l'eau condensée emporte les excréta nocifs.

On peut donc raisonnablement conclure de ce qui précède :

1° Un séjour prolongé, et répété chaque jour, dans une atmosphère ayant une température de 25 degrés au moins et à degré hygrométrique élevé, est pernicieux pour la santé parce qu'il rend difficile l'équilibre thermique du corps, surtout lorsque celui-ci est dans la nécessité d'exécuter des mouvements qui provoquent la formation de calories.

1. Henriet. — Conférence : *L'atmosphère et l'hygiène*, 1909, p. 19, communication à l'Académie des Sciences, séance du 1er mai 1911.

2° Si cette température de 25 degrés et cet état de saturation par la vapeur d'eau sont la conséquence de la respiration et de la présence de nombreuses personnes dans une enceinte fermée, le danger se double de la présence dans l'air de produits mal définis mais nuisibles.

3° A la condition qu'il soit fait emploi d'une eau parfaitement pure pour l'humidification, les ouvriers employés dans une filature non ventilée ne sont pas à proprement parler exposés aux conduits des atmosphères confinées, mais seulement à l'influence, néfaste à la longue, de l'air chaud et humide.

Si l'on s'en tient exclusivement à la question traitée dans ce mémoire, c'est-à-dire si nous laissons de côté les ateliers à air confiné pour ne nous occuper que de ceux où l'air est chaud et humide, on voit que le problème à résoudre consiste, d'une part, à faire en sorte que la température critique de 25 degrés ne soit pas dépassée, ce qui est tout à fait aisé en hiver et même au printemps et pendant l'automne; et d'autre part, à limiter le degré hygrométrique au point strictement nécessaire pour le travail et à donner à l'air un mouvement de translation assez vif pour favoriser le refroidissement périphérique des ouvriers au travail, sans gêner la production et sans produire des courants d'air.

Mais en été, surtout pendant les mois de juillet et d'août, le problème n'est plus aussi simple. On peut même avancer qu'il est un des plus ardus que l'art de l'ingénieur ait à résoudre, si l'on ne veut pas s'engager dans des dépenses exagérées. En effet, comment obtenir une température de 25 degrés au maximum, au thermomètre mouillé, lorsqu'à l'extérieur la température s'élève à l'ombre à 30 degrés, voire même à 37 degrés, comme cela s'est vu pendant une période assez longue de l'été qui vient de finir? Il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'ateliers où la lumière, et avec elle les rayons caloriques, pénètre avec profusion et où la force mécanique dépensée libère par cheval-heure 635 calories!

Il existe tout d'abord quelques moyens de fortune que je m'étonne de ne pas voir plus souvent employés et dont quelques-uns sont rendus obligatoires dans certaines législations étrangères. Je veux parler du blanchissement des murs à l'ex-

térieur, chaque année, par un lait de chaux ; de l'enduisage des vitres par une bouillie claire teintée en bleu, de manière à arrêter les rayons caloriques; de l'enveloppement des tubes de vapeur, qui sont si nombreux dans les usines textiles, d'un produit calorifuge. Il est singulier de voir dans les peignages de laine, dans les ateliers d'apprêt, dans les filatures de lin au mouillé, etc., la quantité de ces tubes qui sont à nu et qui déversent autour d'eux par rayonnement et conductibilité un nombre incalculable de calories absolument perdues pour l'industriel et gênantes pour les ouvriers. Dans certains peignages, certains de ces tubes courant à fleur du sol du sol, communiquent à celui-ci une température telle qu'il serait impossible en quelques points d'y mettre la main. Enfin il faudrait éviter de placer les chaudières en mitoyenneté avec les salles de travail, et localiser les ateliers d'apprêt, de parage, d'encollage, etc., loin des autres.

Les matériaux employés pour la construction des ateliers, la disposition de la toiture, la grandeur de l'atelier par rapport au nombre des machines qui y fonctionnent, le rapport de la surface des parois au cube total, tout cela a de l'importance et peut donner, s'il est tenu compte de tous les facteurs, des résultats appréciables.

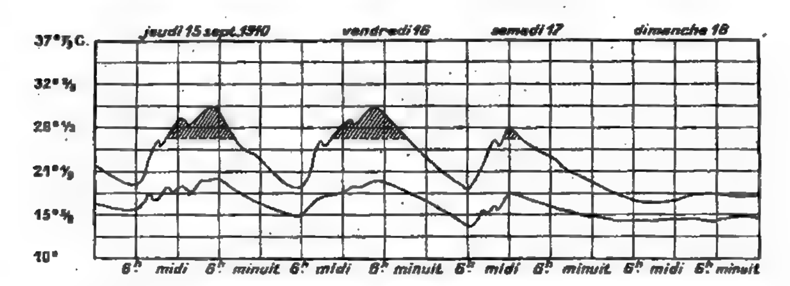
Les courbes ci-après montrent l'abaissement de température qui peut être réalisé dans deux tissages construits, l'un en tenant compte des considérations qui précèdent, l'autre sans souci de la température. Les observations ont été faites en même temps dans deux usines voisines.

La courbe supérieure a été prise dans un tissage dans la construction duquel il n'a pas été tenu compte des remarques précédentes; la courbe inférieure a été prise dans un tissage où l'humidification était réalisée au moyen de l'eau pulvérisée au lieu de la vapeur et construit d'après les données scientifiques. Bien que la température moyenne de l'été 1910 n'ait pas été élevée, surtout en septembre, on voit que chaque jour, sauf le dimanche où l'on ne travaillait pas, la température a dépassé 25° dans le premier tissage.

En dehors des mesures que je viens de préconiser, il importe de préciser. A ce point de vue, il est indispensable de faire un choix judicieux entre les très nombreux appareils ou systèmes

actuellement préconisés, appareils qui ont tous pour but de provoquer un abaissement de la température et une humidification raisonnée.

Il serait trop long de faire ici une description, cela tient bien plus de l'art de l'ingénieur que de celui de l'hygiéniste; cependant il ne me paraît pas inutile de dire quelques mots des principes sur lesquels ils reposent.



Une première catégorie comprend les systèmes par lesquels on se propose d'envoyer dans les ateliers de l'air amené à la température et au degré hygrométriquement voulus. De l'air est pris dans un endroit noir exposé au soleil et envoyé, à l'aide de ventilateurs puissants, dans le sous-sol de l'usine où il rencontre, en été, une région contenant une infinité de gouttelettes d'eau rendues aussi fines que possible par la pulvérisation, en hiver, un aéro-condenseur suivi d'une injection de vapeur d'eau. Cet air est ensuite distribué dans les salles par une canalisation enfouie dans le sous-sol ou cachée dans les murs. Ce système excellent n'est applicable que dans les usines où il est prévu en même temps que la construction.

Dans les usines plus anciennes, on lui substitue des prises d'air plus nombreuses et disséminées sur divers points de la toiture. Ces prises d'air sont constituées par des cylindres autour desquels le filtrage de l'air se fait au travers d'une natte constamment humectée, ou au travers d'une mince couche d'eau. Un ventilateur placé à l'extrémité inférieure du cylindre provoque l'appel de l'air. D'autres fois, l'humidification a lieu à l'intérieur de longs cylindres dans lesquels l'air pénètre par appel, ou au moyen d'une pompe de compression, et où l'eau nécessaire est envoyée par des pulvérisations. Ces cylindres

sont percés de distance en distance d'ouvertures servant à l'échappement de l'air humidifié. Enfin il existe des appareils d'une organisation plus compliquée qui peuvent s'adapter dans toutes les usines et qui permettent l'humidification de l'air avec action rafraichissante en été et chauffante en hiver.

Dans les filatures de lin au mouillé, il s'agit au contraire d'enlever un excès de vapeur d'eau sans trop diminuer la température et sans amener de condensations. On envoie de l'air qui est amené à la température convenable par un aéro-condenseur ou par tout autre procédé. Cet air est ensuite distribué dans les diverses parties de l'atelier.

Quant à l'humidification elle-même, il faut avouer que l'air non saturé venant de l'extérieur par les ventilateurs, absorbe bien plus facilement la vapeur d'eau que l'eau offerte sous la forme pulvérisée, si fines que soient ses gouttelettes. Aussi trouve-t-on un très grand nombre d'usines qui emploient la vapeur amenée par une canalisation à l'exclusion de tout autre système. Au point de vue de l'hygiène ce système est condamnable, car il peut être indépendant de la ventilation et il fonctionne trop souvent à l'exclusion de cette dernière. Celle-ci est parfois même combattue par les ouvriers, qui lui reprochent d'établir des courants d'air. En outre, si les ventilateurs fonctionnent comme aspirateurs, ils créent de la dépression dans les salles de travail et y appellent l'air des pièces adjacentes, ou même des cabinets d'aisances lorsque ceux-ci sont en communication avec l'atelier.

Un appareil très répandu dans le Lancashire consiste en un tube d'un large diamètre qui prend de l'air à l'extérieur et au bas duquel fonctionne un ventilateur refoulant l'air dans un cylindre vertical en zinc, percé d'une multitude de petites ouvertures. Au bas de ce cylindre existe un anneau concentrique, d'un diamètre un peu plus large, qui laisse échapper de la vapeur à la pression ordinaire. Cette vapeur s'élève autour du cylindre et est absorbée par l'air sortant des ouvertures.

Tous ces procédés sont loin de se valoir et, rien que par l'exposé trop rapide que je viens de faire, il est aisé de se rendre compte qu'au point de vue hygiène il y a entre eux des différences considérables. Il serait toutefois téméraire de penser qu'avec le meilleur d'entre eux on peut réaliser un abais-

sement considérable de la température. En pratique, je ne pense pas qu'il soit possible d'obtenir un abaissement supérieur à 4 ou 5 degrés. Aussi serait-il désirable qu'on en vînt à la pratique de procédés ne nécessitant pas l'humidification de tout l'air de l'atelier. Ceci n'est pas d'ailleurs une simple vue de l'esprit et diverses tentatives sont faites à l'heure actuelle pour entrer dans cette voie. D'une part, on s'efforce de faire de l'humidification pour ainsi dire localisée, c'est-à-dire à proximité des fils, de l'autre on recherche les moyens d'amener la décharge des fibres contenant de l'électricité sans avoir recours à l'humidification artificielle.

Voici en quoi consiste la désélectrisation des fils, d'après une communication faite récemment à l'Académie de Médecine par MM. Paillet, Ducretet et Roger. On opère la désélectrisation à l'aide des courants de grande fréquence et de haute tension, tels qu'ils sont déjà employés en médecine et dans la télégraphie sans fil, avec le dispositif qui porte le nom de résonateur Oudin. Les conducteurs aériens sont remplacés par des conducteurs distribués le long des métiers, au regard des matières à traiter.

Ce procédé est essayé industriellement dans une filature de laine de Fourmies et à Verviers (Belgique). Les résultats obtenus à Fourmies sont encourageants. Ainsi, il résulte de mesures faites dans les bureaux du conditionnement de Roubaix et de Tourcoing que la résistance à la traction des filés obtenus dans ces conditions est augmentée de 7 à 15 p. 100, que l'élasticité est accrue de 19 p. 100 et que la diminution des déchets a souvent atteint 28 p. 100 dans les cas de laine de basse qualité. Depuis que ce procédé est appliqué dans la filature de Fourmies on ouvre les fenêtres tous les jours et les ateliers sont largement aérés.

NOUVEAUX PROGRÈS DE L'HYGIÈNE URBAINE DANS LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE

par M. le Dr Éd. IMBEAUX
ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

Dans le numéro de la *Revue d'hygiène* du 20 septembre 1904, j'ai eu l'honneur de rendre compte des travaux et projets d'adduction d'eau et d'assainissement qu'avaient entrepris bon nombre de villes de la République Argentine ; mais je n'avais fait qu'analyser un mémoire volumineux de M. Villanueva, directeur des « Obras de Salubridad », à Buenos-Ayres. Cette fois, j'ai eu la bonne fortune de faire la connaissance de M. Villanueva et du très distingué ingénieur en chef du service, M. Augustin Gonzalez, et de voir par moi-même les installations de quelques villes importantes. Les progrès, dans ce pays neuf, si actif, n'ont d'ailleurs fait que s'accentuer, en sorte que je crois devoir apporter ici un complément à mon article d'il y a sept ans : la chose m'a été bien facilitée par M. Gonzalez, qui a dressé pour l'Exposition du centenaire (1910) un rapport détaillé donnant la situation de chaque ville, et qui a bien voulu m'en remettre un résumé que je n'ai donc guère qu'à traduire ici.

Généralités.

C'est à la suite de la formidable épidémie de fièvre jaune de 1870-71 que l'on s'occupa de l'assainissement des villes dans l'Argentine, et l'on commença par le projet Bateman (que nous connaissons) pour Buenos-Ayres. Quelques années après, Rosario concédait à une compagnie ses services d'eau et d'égouts, pendant que Tucuman, Mendoza et Cordoba se construisaient de petits réseaux de distribution d'eau. Enfin, comme nous l'avons dit, les lois de 1900 et de 1903 ont assuré le développement de ces installations sanitaires, en en chargeant pour le compte du gouvernement fédéral la direction des œuvres de salubrité (La Plata et Rosario font exception).

I. DISTRIBUTION D'EAU POTABLE. — En premier lieu, les grands fleuves, la Plata, le Parana et l'Uruguay, avec leur grand débit et leur grande puissance d'autopurification, fournissent d'excellente eau potable (à condition de la filtrer et de la clarifier en y ajoutant un coagulant). Les villes de Buenos-Ayres, Parana, Santa-Fé et Corrientes s'y adressent avec succès; des projets semblables vont être mis à exécution pour Concordia, Uruguay et Gualeguaychu, et d'autres sont en préparation pour La Paz, Diamante, Victoria, Gualeguay et Colon.

Dans l'intérieur du pays, les rivières sont beaucoup plus petites, mais leurs eaux venant de régions désertes et souvent montagneuses sont de bonne qualité. On prend souvent leurs eaux, ou plutôt celles de la nappe souterraine de la vallée, au moyen de galeries (1 mètre à $1^{m}50$ de haut sur $0^{m}70$ de large), placées en contre-bas du lit de 4 ou 5 mètres. C'est le cas pour Cordoba, San Luis, Jujuy, Mendoza, San Juan, Catamarca, Capilla del Monte, Cosquin, et le projet de Tucuman est analogue. A Salta, la galerie capte des eaux qui descendent souterrainement des montagnes.

Enfin on recourt parfois à des puits semi-artésiens, comme les deux puits de Flores et les trois de Belgrano (faubourgs de Buenos-Ayres). Santiago del Estero a aussi un puits qui donne 8.000 mètres cubes par jour. Des projets de puits de ce genre sont dressés pour Mar del Plata, Dolorès et quelques autres villes de la province de Buenos-Ayres.

L'élévation mécanique des eaux ne peut être évitée que dans les villes proches de la montagne. Celles qui puisent l'eau aux grands fleuves doivent généralement l'élever en deux fois : une première fois, de la rivière aux bassins de décantation d'où elle va aux filtres, et, une seconde fois, des filtres aux réservoirs de distribution.

Les eaux des fleuves ont besoin d'être clarifiées : les berges, généralement argileuses, s'en éboulent facilement, et l'eau contient souvent beaucoup d'argile à l'état très fin, dont la simple sédimentation ne suffirait pas à la débarrasser. Si on n'ajoute pas de coagulant, la vitesse de filtration dans les filtres à sable tombe alors très vite à $0^{m}03$ ou $0^{m}04$ par heure : aussi a-t-on été conduit à ajouter du sulfate d'alumine, et à Buenos-Ayres la dose varie suivant la turbidité du fleuve entre 25 et 60 grammes

par mètre cube (comme à Washington pour les eaux du Potomac).

Le tableau ci-contre donne les principaux renseignements sur les projets de distribution d'eau exécutés ou à exécuter.

Les eaux sont fréquemment analysées (celles de Buenos-Aires, fleuve et puits semi-artésiens, toutes les semaines) : le tableau de la page 858 donne les principaux résultats de ces analyses.

II. Evacuation des eaux usées. — Nous connaissons déjà le système de Buenos-Ayres pour le rayon Bateman (3.000 hectares). Ce rayon comporte aujourd'hui 31 districts, dont 25 pour les quartiers hauts ont le système unitaire (avec chacun une chambre régulatrice pour évacuer directement au fleuve le trop-plein que donnent les grandes pluies), et 6 pour les quartiers bas ont le double réseau séparatif et pluvial. C'est le système séparatif qui sera adopté aussi dans les 16.300 hectares du reste du territoire de la capitale qui manque encore d'égouts. C'est lui aussi qui est en fonction à Cordoba, Salta, Santa-Fé, Parana, et qui est en voie d'établissement à Tucuman, Corrientes et Santiago del Estero, et en projet à Mar del Plata et Bahia Blanca.

Dans toutes ces villes, excepté Buenos-Ayres[1], les eaux-vannes se déchargent dans un cours d'eau après épuration partielle ou totale. Pour les villes voisines du Rio Parana (lesquelles déversent d'ordinaire leurs eaux d'égout dans un bras navigable), ainsi que pour Mar del Plata (qui les déverse en mer, mais près d'une promenade publique), l'épuration consiste simplement dans l'emploi d'une fosse septique, qui arrête et hydrolyse en partie les matières en suspension et laisse sortir un liquide clair, tout de suite dilué par les énormes masses d'eau auxquelles il se mêle.

Pour les villes de l'intérieur, les cours d'eau étant bien plus faibles, il faut une épuration complète : il y a alors généralement après la fosse septique un vrai filtre à sable, spécialement aménagé, et il n'y a pas utilisation agricole subséquente.

1. Nous savons que, pour Buenos-Ayres, le grand collecteur se déverse directement à 26 kilomètres au sud-ouest de la ville, dans l'immense fleuve de la Plata, à 600 mètres de la rive : quels que soient le vent et la marée, on n'a jamais constaté d'inconvénient.

Tableau I. — Projets de distribution d'eau payés par la nation

VILLES	POPULATION actuellement desservie	SURFACE desservie en hectares	PROVENANCE DE L'EAU	ÉLÉVATION	LONGUEUR des réseaux de distribution	DÉPENSES en pesos (monnaie nationale)
1°. — Projets exécutés et en service.						
Capitale fédérale (Buenos-Ayros)	847.000	3.500	Rio de la Plata. Puits semi-artésiens.	Double pompage	1.002.053	58.600.000
Parana	25.000	313	Rio Parana.	Id.	56.900	870.000
Santa-Fé	25.000	195	Id.	Id.	46.710	1.535.000
Corrientes	25.000	243	Id.	Id.	47.500	1.176.546
Santiago del Estero	12.000	214	Puits semi-artésiens.	Pompage simple	29.100	695.354
La Rioja	5.000	110	Arroyo de la Rioja.	Gravitation	22.700	325.582
Cordoba	60.000	490	Captation souterraine. — Rio Primero.	Pompage simple	110.780	2.210.000
Jésus Maria	3 000	65	Rio Jesus Maria.	Id.	9.845	46.200
Mendoza	30.000	297	Rio Blanco.	Gravitation	133.000	2.800.000
San Luis	9.000	211	Rio Chorrillos.	Id.	33.970	273.230
San Juan	12.000	262	Rio San Juan.	Id.	48.400	695.000
Catamarca	7.000	172	Rio Tala.	Id.	35.200	840.000
Jujuy	6.000	103	Rio Reyes.	Id.	25.770	512.000
Cosquin	5.000	51	Rio Yuspi.	Id.	16.870	184.000
Capilla del Monte	3.000	37	Rio Calabalumba.	Id.	9.820	93.000
Salta	20.000	182	Nappe des coteaux.	Id.	29.500	406.160
2°. — Projets dressés.						
Capitale fédérale (Buenos-Ayros).	421.400	16.016	Rio de la Plata.	Double pompage	1.740.000	78.956.963
Tucuman	60.000	616	Galeries de captation des montagnes « San Janvier » et Rio Loro.	Gravitation	88.720	2.760.904
Santiago del Estero	12.000	25	Puits semi-artésiens.	Pompage simple	13.104	136.302
Chilecito	3.500	25	Nappe des coteaux.	Gravitation	8.412	393.429
3° — Projets en construction.						
Mar del Plata	20.000	450	Puits semi-artésiens.	Pompage simple	98.940	2.095.158
Dolores	14.000	250	Id.	Id	64.660	1.415.894
Villa del Rosario	4.000	60	Rio Segundo.	Id.	9.200	195.161
Concordia	23.000	190	Rio Uruguay.	Id.	67.964	1.348.156
Conception del Uruguay	10.000	210	Id.	Id.	62.350	993.246
Gualeguaychu	20.000	270	Rio Gualegaychu.	Id	85.550	1.270.697
Villa Alberdi (Santa-Fé)	5.000	80	Puits semi-artésiens	Id.	20.514	432.298
Villa Maria	8.000	235	Id.	Id.	35.585	355.332
Villa Nueva	4.000	100	Id.	Id.	16.010	216 228
Comodoro Rivadavia	2.000	65	Sources.	Gravitation.	14.436	882.860
San Pedro (Jujuy)	5.000	25	Rio Grande.	Id.	15.455	338.537
Ledesma (Jujuy)	6.000	15	Rio Ledesma.	Id.	25.712	502.120
Villa Mercedès (San Luis)	18.000	125	Rio V.	Id.	36.090	1.252.804

Tableau II. — Analyses des eaux distribuées ou a distrbiuer (en milligrammes par litre).

NOMS DES VILLES	PROVENANCE DE L'EAU	RÉSIDU D'ÉVAPORATION à 100 degrés	DEGRÉ HYDROTIMÉTRIQUE		CHAUX	MAGNÉSIE	SOUDE	CHLORE	ACIDE SULFURIQUE (anhydride)	ACIDE CARBONIQUE combiné	ACIDE NITRIQUE	NITRITES ET AMMONIAQUE	SILICE	MATIÈRES ORGANIQUES (en oxygène)
			Total	permanent										
I. — Eau de rivières.														
Buonos-Ayres	Rio La Plata.	57	3°4	3°1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	0,43
Catamarca	Arroyo Tala.	351	7	4	»	»	»	10°6	»	»	»	0	»	0,15
Cordoba	Rio Primoro.	518	18	7	»	»	»	28,4	»	»	»	0	»	0,45
Cornintes	Rio Parana.	309	6	4	»	»	»	14,2	»	»	»	0	»	0,25
Cosquin	Rio Yuspi.	170	16	5	44	6,3	3	8,8	5,5	50,6	9	0	4,8	1,4
Jujuy	Rio Reyes.	527	17	9	»	»	»	14,2	»	»	»	0	»	0,15
Ledesma (Jujuy)	Rio Ledesma.	300	11,4	»	56	17,3	25,7	7,1	32,9	50,6	15	traces	52	0
Mendoza	Rio Blanco.	522	20	11	»	»	»	21,3	»	»	»	0	»	0,25
Parana	Rio Parana.	310	8	4	»	»	»	24,8	»	»	»	0	»	0,45
La Rioja	Ar. de la Rioja.	538	15	7	»	»	»	21,3	»	»	»	0	»	0,15
Santa Fé	Rio Colastiné.	365	9	5	»	»	»	28,4	»	»	»	0	»	0,25
San Juan	Rio San Juan.	493	16	7	84	14	44	17,7	84	44	1	0	»	0,20
San Luis	Rio Chorrillos.	583	18	8	»	»	»	21,3	»	»	»	0	»	0,10
San Pedro (Jujuy)	Rio San Pedro.	260	16,3	»	52	15,8	51,5	17,7	31,6	58,3	20	0	12	0,30
Tucuman	Rio Loro.	370	22	»	68	29	89	25	19	123	»	traces	20	1,25
Villa Maria (Cordoba)	Rio Tenero.	150	4,7	»	16	8,6	42,1	8,9	16,4	37,4	0	0	20	0,90
Villa Mitre (Cordoba)	Arroyo Totoral.	380	18	»	88	18,7	73,6	28,4	23,3	96,8	10	0	16	1,45
II. — Eau de sources.														
Salta	Source "Las Costas"	365	8	5	»	»	»	10,6	»	»	»	»	»	0,15
III. — Eau de puits semi-artésiens.														
Buenos-Ayres { Belgrano	Puits semi-artésien.	»	15	»	56	27	167	26	1	167	21	0	40	0,60
Buenos-Ayres { Flores	—	530	16	»	38,6	12,6	»	28,4	»	»	»	0	»	1,84
Alberdi (Santa Fé)	—	960	6	»	36	11	392	46	47	232	75	0	62	0,20
Santiago del Estero	—	350	7,5	»	26	9	14	57	43	66	0	0	20	2,10
Villa Maria (Cordoba)	—	920	20	»	44	38,4	330	56,8	152,4	160,6	60	traces	52	0,90

Exception est faite pour Mendoza, San Juan, Jujuy et quelques petites villes des Andes, où, par raison d'économie, on n'a pas fait de collecteur général : comme la nappe aquifère y est très profonde (80 à 100 mètres) et ne sert pas à la boisson, on y déverse par puits perdus creusés dans chaque maison les eaux-vannes de la maison, reçues dans une petite fosse septique spéciale. On n'a pas ainsi comme dans les autres villes, à prélever de taxes onéreuses sur les propriétaires.

En général, dans les autres villes argentines, la nappe souterraine est encore à une profondeur de plus de 5 mètres. Il faut excepter toutefois Parana et Salta, où elle affleurait le sol de certaines rues et de certains quartiers : on y a pris des mesures spéciales pour drainer le sous-sol.

Le petit tableau de la page 860 donne les principaux renseignements sur les égouts.

III. Projet d'eau et d'égouts pour Buenos-Ayres (nouveau rayon). — Il nous faut dire ici un mot du projet colossal dont l'exécution va commencer et qui a pour but de doter d'eau et d'égouts le territoire de la capitale fédérale s'étendant au delà du *rayon Bateman*.

Le tableau IV ci-après montre l'accroissement de la population de Buenos-Ayres depuis 1860. Or, sur 1.250.000 habitants, il n'y en a guère que 750.000 compris dans l'ancien rayon (3.002 hectares), et sur les 500.000 du *rayon nouveau* (15.016 hectares), 50.000 environ (quartiers de Flores et de Belgrano) ont de l'eau potable. L'énorme surface du rayon nouveau est donc presque entièrement à pourvoir d'eau, et totalement à munir d'égouts (on n'y a que des fosses, ou, chose plus mauvaise encore, des puits perdus, d'ailleurs très peu absorbants en raison de la nature argileuse du sol et qu'il faut refaire très souvent).

Il faut en outre prévoir l'avenir, surtout pour une *ville-champignon* qui se double en dix-huit ans. Si pareil accroissement continuait, Buenos-Ayres aurait :

En 1926, une population de. . . . 2.300.000 habitants.
En 1944, une population de . . . 4.600.000 habitants.
En 1962, une population de. . . . 9.200.000 habitants.

Il a paru toutefois suffisant à M. Gonzalez de prévoir pour

TABLEAU III. — RÉSEAUX D'ÉGOUTS CONSTRUITS, EN CONSTRUCTION OU EN PROJET (AU COMPTE DE LA NATION).

VILLES	LONGUEUR TOTALE DE				DÉCHARGE dans le	ÉPURATION préalable	MOYEN EMPLOYÉ pour effectuer l'épuration
	Collecteurs des eaux usées	EAUX PLUVIALES		Egouts de drainage du sous-sol			
		Egouts couverts	Canaux découverts				
	mètres	mètres	mètres	mètres			
I. — Egouts construits et en service.							
Capitale fédérale (Buenos-Ayres)	429.900	40.136	»	»	Rio de la Plata.	totale	Fosse septique et filtres à sable.
Cordoba	67.975	7.957	»	»	Rio Primero.		
Salta	29.800	2.950	3.800	8.075	Rio Ariai.		
Parana	44.439	»	»	12.562	Rio Paraná.	partielle	Fosse septique seulement.
Santa Fé	39.040	»	»	»	»		
II. — Egouts en construction.							
Capitale fédérale (Buenos-Ayres)	1.667.864	(en estudio)	»	»	Rio de la Plata.	totale	Fosse septique et filtres à sable.
Tucumán	89.207	2.341	2.017	»	Rio Sali.		
Santiago del Estero	20.575	»	»	»	Rio Dulce.		
Corrientes	38.543	2.467	»	»	Rio Parana.	partielle	Fosse septique seulement.
III. — Egouts en projet.							
Mar del Plata	76.655	»	»	»	Océan.	partielle	Fosse septique seulement.
Bahia Blanca	67.137	»	»	»	Océan.	totale	Fosse septique et filtres à sable.

6.000.000 d'habitants, correspondant à une densité de population moyenne de 260 habitants par hectare (parcs et espaces vides déduits), et il a calculé sur une dotation de 300 litres par tête et par jour (consommés en douze heures) et sur une évacuation en eaux usées de 250 litres (arrivant aussi en douze heures à l'égout).

a) *Eaux.* — Une nouvelle prise d'eau pouvant fournir 1.600.000 mètres cubes par jour sera faite dans le rio La Plata, en face du Parc du 3 février et un peu au nord et à l'amont de l'embouchure de l'arroyo Maldonaldo. Un tunnel de 1.000 mètres de longueur sous le lit du fleuve aboutira à une tour de prise dépassant de 4m40 le niveau des plus hautes crues connues. L'eau sera prélevée à cet endroit à 5 mètres en dessous du niveau des eaux moyennes sur 1 mètre au-dessus du fond. par l'intermédiaire de 6 orifices formés chacun de deux tronçons de tuyaux munis d'une vanne de fermeture de chaque côté et séparés par une chambre intermédiaire : l'eau arrive ainsi du centre de la tour dans le tube central de 4m80 de diamètre, qui communique avec le tunnel. Ce dernier aura lui-même 3 mètres de diamètre et aboutira à 425 mètres de distance de la berge à l'usine élévatoire du Parc du 3 février : le tunnel sera formé d'un cuvelage en fonte (6 segments de 1m53 de développement avec un segment de 0.245 formant clef à la partie supérieure) et sera foncé à l'air comprimé.

L'eau relevée de 10m20 par 6 pompes nourricières centrifuges, sera tout d'abord décantée après addition de sulfate d'alumine, dans 4 bassins de chacun 105 mètres de long, 96 de large et 6 de profondeur, munis de chicanes qui forcent l'eau à faire un trajet de 800 mètres. Pour le moment on établira 7 filtres de 105 mètres de long, 70 de large et 4 mètres de profondeur, divisés chacun en trois compartiments, et couverts par des tôles en fer galvanisé reposant sur des formes métalliques : les couches filtrantes auront 2m22 d'épaisseur, savoir 0m32 de grosses pierres, 0m20 de petits cailloux, 0m20 de gros sable et 1m50 de sable fin. On aura ainsi une surface filtrante utile de 48.300 mètres carrés, dont on espère pouvoir tirer 250.000 mètres cubes par jour, soit une vitesse de 5 mètres environ que l'addition du coagulant rend possible.

En dessous des filtres, il sera établi des chambres pour l'eau

filtrée d'une capacité totale de 228.000 mètres cubes. C'est de ces chambres que les pompes élévatoires proprement dites relèveront l'eau de 63m80, pour les envoyer par 6 conduites de 1m10 de diamètre et respectivement de 10 et 11 kil. 300 de longueur[1] aux réservoirs de Corballito et de Villa Devoto. On installera présentement 6 pompes à vapeur d'une capacité horaire de 2.790 mètres cubes chacune; ces pompes seront du type Simpson-Worthington, avec moteurs verticaux accouplés directement. Les chaudières seront du type Babcock et Wilcox, avec économiseur Green.

Les altitudes naturelles n'étant pas suffisantes pour assurer une pression convenable, les réservoirs de Caballito et de Villa Devoto seront élevés sur colonnes en fonte, et, comme celui de la rue Cordoba, divisés en trois étages superposés de chacun 4 mètres de hauteur. La contenance totale de chacun des deux réservoirs est de 16.000 mètres cubes. Le réservoir de Caballito sera reliée à celui de la rue Cordoba pour pouvoir lui venir en aide dans l'alimentation du réseau Bateman. Enfin, le réseau de distribution sera entièrement maillé, les plus petits diamètres étant de 0,100.

b) *Egouts.* — Quant aux égouts pour le rayon nouveau, nous avons déjà dit qu'on adopterait le *système séparatif*, le réseau pluvial y restant très rudimentaire et utilisant les petits cours d'eau, comme le Maldonaldo, la Véga, le White et le Cilliavès, qu'on canalisera.

Le réseau séparatif y sera divisé en 24 districts, de 667 hectares en moyenne d'étendue : 11 districts se desserviront par simple gravité, mais les 13 autres auront un puits central, d'où les eaux vannes seront relevées et rejetées dans le collecteur haut le plus voisin. Le collecteur principal, après avoir traversé en siphon le Riachuelo, devra avoir comme l'ancien ses eaux relevées de 9 mètres à l'usine de Puente Chico, d'où elles s'écouleront au rio de la Plata. En le calculant sur la base indiquée plus haut (83 p. 100 de 300 litres par tête pour 6 millions d'habitants), on trouve un débit total maximum de 21.700 litres par seconde, et comme le collecteur Bateman peut évacuer 5.000 li-

1. En raison de ces grandes longueurs de refoulements, des clapets automatiques de retenue seront placés aux deux extrémités et à intervalles de 2 en 2 kilomètres sur chaque conduite.

tres, le nouveau devrait pouvoir emmener 16.700 litres : pour le moment, on ne fait les travaux que pour la moitié de ce débit colossal.

De la Villa Devoto, où il a $0^{m}38$ de diamètre à l'origine, le collecteur principal passera ainsi à $2^{m}80$ au Riachuelo à 17 kil. 1/2 de distance. Le siphon sous le Riachuelo sera formé de 3 tubes en fonte, constitués par de morceaux assemblés à bride, et ayant $2^{m}05$ de hauteur et $0^{m}700$ de largeur intérieure. Du siphon aux pompes, soit sur 10 kil. 1/2, le diamètre est $2^{m}90$ et la pente $0^{m}369$ par kilomètre. A Puente Chico, il y aura pour le moment 4 pompes, pouvant élever chacune 2.150 litres par seconde. Enfin, de l'usine au fleuve, il reste 15 kil. 1/2 à parcourir, en égout de 3 mètres de diamètre.

Il n'y aura pas d'autre épuration que le passage avant l'arrivée aux pompes dans les chambres séparatrices où seront retenus les corps solides. Le déversement est conduit à 600 mètres en avant de la rive, et nous rappelons que la masse d'eau est telle qu'à 200 mètres du débouché actuel on n'a plus trouvé trace de contamination.

Les collecteurs secondaires seront établis tout de suite avec leurs dimensions définitives. Les égouts qui ont plus de $0^{m}90$ de diamètre seront faits en maçonnerie, béton ou béton armé suivant les cas : les plus petits, de $0^{m}90$ à $0^{m}152$, seront en grès vernissé.

Ajoutons qu'avant les travaux d'assainissement, les propriétaires dans certains quartiers bas (à Flores et à Belgrano) seront invités à remblayer les terrains pour les amener à la cote 16,10, et les mettre ainsi à l'abri des inondations du Riachuelo et du grand fleuve. Une inondation de ces quartiers bas survenue cette année même montre combien cette mesure est indispensable.

Dépense prévue. — Elle se monte (eaux et égouts) à 158.332.939 pesos or.

Elle sera couverte par une taxe de 3 p. 100 pour les eaux, et de 2 p. 100 pour les égouts sur la valeur locative de chaque immeuble desservi. Or, en 1909 il y avait 45.353 maisons à pourvoir d'eau et 53.413 à pourvoir d'égouts dans le nouveau rayon, représentant des valeurs locatives annuelles respectives de 33.818.000 et 41.073.000 pesos or : on aura donc une recette

annuelle de 338.180 × 3 + 410.730 × 2 = 1.836.000 pesos or. Mais il faut en outre tenir compte que du fait des travaux : 1° les maisons actuelles augmenteront de valeur locative (le fait d'avoir de l'eau la fait augmenter pour une maison ordinaire de 156 pesos or); 2° de nombreuses maisons nouvelles s'édifieront dans le rayon desservi : de ce dernier fait, M. Gonzalez estime que la taxe augmentera tous les ans de 7, 4 p. 100 de sa valeur.

c) *Ordures ménagères.* — Jusqu'en 1910, les ordures ménagères de la capitale étaient amenées par voitures dans des terrains vagues du côté de La Plata, et là elles brûlaient spontanément en dégageant un nuage de fumée qu'à certains moments le vent ramenait sur Buenos-Ayres : le lieu s'appelait la *Quema*. Pour éviter cet inconvénient, au moins pendant l'année du Centenaire, la municipalité a fait établir par la maison Baker (de Londres)[1], une usine d'incinération provisoire. De chaque côté et en contre-bas d'une rampe pavée, par où arrivent les voitures, s'alignent 36 cellules pouvant brûler 800 tonnes par jour. Une seulement des 4 batteries de 18 cellules chacune est munie de chaudières Babcock et Wilcox de 166 mètres carrés de surface de chauffe, pouvant donner 200 chevaux, peut suffire aux besoins de l'usine : un essai y a montré que 500 tonnes de gadoues pouvaient produire 1.315 HP, dont 1.100 disponibles, (soit 1 kilogramme de gadoues pouvant donner 0 kil. 800 de vapeur, équivalant par suite à 1/8 de son poids de Cardiff).

L'exploitation de l'usine provisoire, sans récupération de la force motrice, se trouve être très onéreuse : aussi la ville songe-t-elle à concéder l'incinération de toutes ses gadoues pour en tirer de l'énergie électrique, et vu le prix du charbon à Buenos-Ayres, il semble que le produit pourrait couvrir la dépense d'exploitation dans une usine définitive, aménagée en conséquence.

IV. Influence des travaux d'assainissement sur la santé publique. — L'amélioration considérable qu'on a déjà obtenue, no-

1. Le système Backer se distingue spécialement par la présence à l'arrière des fourneaux, et ici au niveau de la plate-forme médiane de l'usine, d'une chambre de dessiccation et de première combustion spontanée : c'est dans cette chambre que se déverse le produit des tombereaux.

TABLEAU IV. — MORTALITÉ GÉNÉRALE PAR FIÈVRE TYPHOÏDE A BUENOS-AYRES (PAR 1.000 HABITANTS).
(Période de 1860-1909.)

ANNÉES	POPULATION	MORTALITÉ GÉNÉRALE	MORTALITÉ PAR FIÈVRE TYPHOIDE
1860	119.000	27.6	»
1861	124.000	27.5	»
1862	129.000	33.4	»
1863	135.000	33.6	»
1864	140.000	31.2	»
1865	150.000	39.0	»
1866	157.000	32.5	»
1867	165.000	48.9	»
1868	171.000	38.3	»
1869	177.787	33.6	9.7
1870	186.320	31.6	3.3
1871	195.262	106.3	8.2
1872	204.634	27.7	6.4
1873	214.453	27.5	6.3
1874	220.000	32.4	7.5
1875	230.000	29.4	5.6
1876	200.000	26.4	6.7
1877	215.000	25.8	4.9
1878	234.000	25.6	4.8
1879	257.440	26.3	5.7
1880	270.708	26.1	6.0
1881	289.925	21.7	7.4
1882	315.761	22.7	6.7
1883	340.375	21.7	5.3
1884	365.302	22.3	5.3
1885	384.492	24.2	5.4
1886	400.492	25.0	6.8
1887	437.875	29.6	6.4
1888	455.167	27.6	8.5
1889	523.452	28.2	9.7
1890	547.144	30.0	11.5
1891	535.060	24.3	7.6
1892	554.713	24.1	3.9
1893	580.371	22.4	3.7
1894	603.012	22.7	3.6
1895	663.854	22.5	3.1
1896	712.095	19.2	2.9
1897	738.484	19.2	3.5
1898	765.744	17.7	2.8
1899	795.324	17.1	1.23
1900	821.293	20.1	1.23
1901	840.367	18.6	0.24
1902	870.237	16.2	0.23
1903	895.381	15.6	0.17
1904	979.235	14.6	0.12
1905	1.025.653	15.5	0.14
1906	1.084.113	16.5	0.25
1907	1.129.286	16.5	0.19
1908	1.189.180	15.3	0.24
1909	1.251.322	15.15	0.17

TABLEAU V. — MORTALITÉ GÉNÉRALE ET PAR FIÈVRE TYPHOÏDE DANS DIFFÉRENTES VILLES ARGENTINES PAR 1.000 HABITANTS.

VILLES	ANNÉES 1900		1901		1902		1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909	
	Mortalité générale	Mortalité par fièvre typhoïde	Mortalité générale	Mortalité par fièvre typhoïde	Mortalité générale	Mortalité par fièvre typhoïde	Mortalité générale	Mortalité par fièvre typhoïde	Mortalité générale	Mortalité par fièvre typhoïde	Mortalité générale	Mortalité par fièvre typhoïde	Mortalité générale	Mortalité par fièvre typhoïde	Mortalité générale	Mortalité par fièvre typhoïde	Mortalité générale	Mortalité par fièvre typhoïde	Mortalité générale	Mortalité par fièvre typhoïde
Rosario	28.8	0,77	26,9	0,73	28,1	0,95	21,3	0,80	22,5	0,62	23,9	0,58	24,5	1.01	24,1	0,72	21,5	0,59	24,4	0,56
La Plata	—	—	—	—	15,7	0,33	14,4	0,15	16,2	0,12	16,3	0,12	15,8	0,23	18,7	0,32	18,0	0,39	15,7	0,07
Cordoba	32,8	0,37	35,0	0,58	28.5	0,48	28,4	0,31	24,8	0,32	28,7	0,41	25,7	0,51	25,8	0,46	25.0	0,55	—	—
Tucumán	30,9	0,08	37,2	0,46	32,0	0,42	24,4	0,03	25,8	0,09	26,5	0,07	29,2	0,14	30,3	0,37	27.0	0,63	31,6	0,46
Mondoza	33,9	0,72	43,6	—	47,9	—	46,4	—	36,3	0,37	34,2	0,36	49,0	0,77	41,6	1,68	39,7	1,65	36,8	0,71
Santa Fé	24,9	0,66	27,1	1,09	23,2	0,93	24,7	0,34	18,6	0,22	21,4	0,20	30,7	0,75	26,2	0,72	21,1	0,26	22,6	0,40
Paraná	—	—	30,8	0,44	34,7	0,83	39,0	0,80	29,6	0,30	33,1	0,38	35,8	0,52	46,0	0,90	32,0	0,33	52,6	0.35
San Juan	49,8	—	45,6	—	53,2	—	44,9	—	39.6	—	43,1	—	42,5	—	55,4	—	45,4	0,70	38,7	0,46
Corrientes	24,4	0,5	23,4	0,05	26,0	0,2	21,0	0,34	20,5	0,33	26.0	0 20	38,0	1,2	23,0	0,27	19,0	0,05	26,0	0,05
Salta	49,7	0,88	52,0	1,22	77.4	0,89	36,2	0,66	49,9	0,55	42,6	0,27	56,3	0,78	42,7	0,95	37,0	0,34	33,5	0,56
Santiago del Estero	15,8	0,27	33,0	1,6	25,2	0,33	14,6	0,24	14,5	0,44	17,0	0 25	18,2	0.23	22,4	0,82	18,2	0.33	19,1	0.37
Catamarca	31,0	0,37	34,0	0,25	45,0	0.36	31,0	0,50	30,0	0,68	33,0	0,22	35,0	0,33	33,0	0,32	39,0	0,22	30,0	0,40
La Rioja	32,4	0,13	32,6	0,12	45,7	0,42	25,1	—	31,0	0,12	57,7	0,13	37,7	—	47,7	0,13	26,5	—	30.4	0,13
Jujuy	44,0	0,99	46,0	0,71	44,3	—	41,7	0,35	34,0	0,17	39,7	1,16	40,0	0,33	36,5	0,08	38,3	0,25	23,3	0,42
San Luis	47,0	1,4	60,0	1,0	23,0	1,1	45,0	0,4	4,0	1,0	57,0	0,4	74,0	[illegible]	56,0	0,5	58,0	0,7	60,0	0,3

tamment à Buenos-Ayres (pour les autres villes, les travaux sont encore trop récents pour qu'on puisse bien en juger), résulte des deux tableaux IV et V ci-dessous. Le premier donne la mortalité générale de la capitale depuis 1860 et la mortalité par fièvre typhoïde depuis 1869 : cette dernière, qui a atteint 11,5 p. 1.000 habitants, est tombée à 0,17 pendant que la mortalité générale ne dépasse plus guère 15 p. 1000.

Le second tableau ne donne les renseignements pour les principales villes qu'à partir de 1900.

V. Législation. — Enfin le travail de M. Gonzalez se termine par l'énumération et le texte des lois, et conventions sur la matière, entre l'État, les villes et provinces et les particuliers. Nous devons nous borner à citer les plus importants, savoir :

Loi nº 1917 du 4 décembre 1886.
Loi nº 4198 du 31 août 1903 et règlement subséquent du 17 juin 1904.
Loi nº 4158 du 2 janvier 1903.
Loi nº 4312 du 15 juillet 1904. Lois analogues nºs 4278, 4567, 4826, 4973, 5269, 5598 et 6377.
Loi nº 6374 du 21 septembre 1909.
Loi nº 6385 du 22 septembre 1909.
Convention avec la province de Cordoba du 22 juillet 1904.
Convention avec la province de Mendoza du 22 juillet 1904.

REVUE CRITIQUE

L'ENTRETIEN DE LA PROPRETÉ DES SOLS DES LOCAUX ET LA LUTTE CONTRE LES POUSSIÈRES

Par M. le Dr E. ARNOULD
Médecin-major de 1re classe.

Les doctrines étiologiques si exclusives de notre époque, qui prétendent même volontiers ne laisser à la contagion qu'une seule voie pour propager certaines maladies, imposent souvent l'adoption dans un but prophylactique de mesures à portée extrêmement limitée, par lesquelles il arrive cependant que l'attention soit absorbée au point qu'on perd beaucoup trop de vue des pratiques sanitaires connexes, mais reposant sur des principes fondamentaux d'hygiène, et dont les mesures susdites n'auraient jamais dû être envisagées que comme des compléments. Le dogme de la propagation de la tuberculose par les poussières sèches en suspension dans l'air des locaux n'est pas sans avoir entraîné des conséquences de ce genre : sous son influence, on s'est tellement préoccupé des moyens capables de prévenir le seul soulèvement des poussières lors du nettoyage des sols des locaux qui en était la principale occasion, qu'on a parfois subordonné à l'emploi de ces moyens l'entretien de la propreté même des sels en question. Or, cette propreté est et restera toujours une des conditions essentielles de la salubrité générale des enceintes fréquentées ou habitées par les humains; elle est, du reste, aussi une des conditions de la la pureté de l'air de ces lieux, comme le prouve le fait que les moyens préconisés contre le soulèvement des poussières sont réduits à l'impuissance ou même ne peuvent être mis en œuvre quand on a affaire à des sols envahis par une malpropreté trop grande : d'où la nécessité absolue de s'efforcer d'abord et avant tout d'obtenir des sols propres. Au moment de leur nettoyage, nous croyons sans doute utile de limiter l'abondance des poussières voltigeant dans l'air, contrairement aux conclusions trop

absolues qu'on pourrait tirer des discussions récentes sur l'étiologie de la tuberculose. Mais l'opinion médicale cessant d'ailleurs d'attribuer aux poussières sèches une importance très exagérée, le moment nous semble venu pour les hygiénistes d'examiner ce qu'il convient de garder ou d'abandonner des procédés à l'aide desquels on n'a guère visé autre chose que de s'opposer au soulèvement de ces poussières; car certains d'entre eux non seulement ne sont pas susceptibles d'être associés d'une façon étroite avec les mesures et les pratiques destinées à assurer l'entretien de la propreté des sols de locaux, mais contrarient même, au lieu de les parfaire, les effets de ces mesures et de ces pratiques, en entravent l'application, au lieu que leur exécution devrait se confondre avec elle. C'est par là que la lutte engagée contre les poussières au nom de la prophylaxie immédiate de diverses contagions a fait quelquefois fausse route; on sera naturellement amené à corriger ces erreurs en revenant à une plus juste conception de la valeur relative de cette lutte et de la place que l'hygiène doit lui accorder.

Nous voudrions commencer par préciser du mieux possible les inconvénients ou les dangers sanitaires qui résultent à l'occasion de la présence d'abondantes poussières sèches en suspension dans l'air des locaux habités ou fréquentés par un assez grand nombre d'individus. En premier lieu, il faut toujours tenir compte des poussières inertes, minérales et organiques, dites banales, directement inoffensives, mais qui pourtant créent un état atmosphérique défavorable à la vitalité de l'organisme humain. Il ne saurait être indifférent que, d'une part, le revêtement cutané externe du corps, d'autre part, des surfaces muqueuses internes étendues, soient plus ou moins recouvertes de poussières d'une façon fréquente, sinon habituelle : un mauvais fonctionnement de la peau et des muqueuses, quelque irritation peuvent tout au moins s'ensuivre. Les poussières microbiennes non spécifiques qui accompagnent d'ordinaires les poussières inertes, n'ont pas probablement d'autre action. Quant à la question de savoir si les germes pathogènes plus ou moins desséchés qui flottent dans l'air de certains locaux sont plus immédiatement dangereux, elle ne comporte peut-être pas de solutions aussi exclusives que celles qu'on a voulu lui donner, naguère dans le sens affirmatif, aujourd'hui dans le sens négatif.

Diverses expériences, et en particulier celles de Germano, nous obligent à reconnaître que si le bacille du choléra et le

bacille typhique ne sont pas susceptibles de résister plus de trois à quatre jours à la dessiccation au milieu des poussières, en revanche, le pneumocoque, le bacille diphtérique, et surtout les streptocoques survivent souvent dans ces conditions des semaines, voire des mois, et le bacille de la tuberculose ainsi que les staphylocoques plus longtemps encore. La présence effective de ces germes à l'état virulent parmi les poussières de plusieurs locaux a, du reste, été mise en évidence à maintes reprises; cela a été le cas dernièrement encore pour le bacille diphtéritique (Lesné, Debré et Simon). Il est donc possible que des infections aient pour origine des germes pathogènes mêlés aux poussières sèches. Mais on est encore insuffisamment renseigné sur le degré de fréquence avec lequel ces infections se réaliseraient.

En ce qui concerne la tuberculose, à la suite de la constatation habituelle de son début par le poumon, après les résultats des expériences au cours desquelles Villemin, Koch, Tappeiner, et surtout Cornet avaient tuberculisé des animaux à l'aide de poussières riches en bacilles spécifiques apparemment introduites dans les voies respiratoires, presque tous les médecins regardaient il y a quelques années comme démontré que les poussières sèches des locaux où avaient tant soit peu toussé et craché des tuberculeux étaient l'intermédiaire de beaucoup le plus ordinaire de la propagation de la redoutable maladie. Pourtant, on avait pu remarquer déjà combien le bacille tuberculeux se révélait relativement rare au sein des poussières recueillies dans des locaux où vivaient des malades atteints de tuberculose pulmonaire. Puis Cadéac mit en relief les difficultés qu'on éprouvait à tuberculiser expérimentalement des animaux par des poussières sèches contaminées, quand on ne plaçait pas les animaux dans un véritable nuage de poussières extraordinairement riches en bacilles provenant de crachats desséchés et pulvérisés, conditions bien éloignées de celles de la pratique. Flügge éleva des doutes sur la virulence des bacilles secs, sur leur capacité d'être soulevés aisément dans l'air lorsqu'ils étaient adhérents aux poussières grossières résultant de la pulvérisation de crachats desséchés. Enfin, Calmette vint contester la pénétration directe par les voies respiratoires jusque dans le poumon des poussières inertes ou microbiennes véhiculées par l'air inspiré; selon lui, la tuberculose est essentiellement d'origine intestinale, et tout en indiquant que cela ne signifie pas qu'elle soit seulement d'origine alimentaire, il est amené à déclarer que les poussières sèches ne lui semblent jouer aucun

rôle dans la contagion naturelle. Dès lors un revirement d'opinion se produit à l'égard des poussières en suspension; leur grandeur est passée, la décadence commence; elles ont cessé de représenter une menace pressante de tuberculose; tout à l'heure, elles ne seront peut-être plus considérées que comme une quantité négligeable.

Ce serait à notre avis tomber dans un excès presque aussi fâcheux que celui qui consistait à attribuer aux poussières sèches des locaux un rôle prédominant vis-à-vis de la propagation de diverses maladies. La présence d'abondantes poussières, même simplement inertes, en suspension dans l'air inspiré par les humains est toujours, au point de vue de l'hygiène, une circonstance défavorable; en outre, on aurait tort de ne s'inquiéter en aucune façon des germes pathogènes qui flottent eux aussi, à l'occasion, parmi ces poussières et sont susceptibles de donner naissance à des contaminations. Peu importe d'ailleurs aux hygiénistes le mécanisme par lequel s'opère finalement l'infection (inhalation pure et simple ou inhalation suivie d'ingestion). Des animaux placés quelques instants par G. Küss, dans des conditions qui n'ont rien d'anormal, au milieu des poussières soulevées par le battage d'un tapis sur lequel avaient séché des crachats de tuberculeux, ont été atteints de tuberculose; des animaux exposés par Le Noir et Camus pendant quelques semaines aux poussières d'une salle d'hôpital où étaient soignés des tuberculeux, sont devenus tuberculeux sans qu'on ait augmenté en rien les chances de contagion naturelle; voilà des faits qui commandent de prendre le cas échéant des précautions spéciales vis-à-vis des poussières de certaines provenances. Finalement, il nous semble que le mieux est toujours, comme l'ont pensé Duclaux, puis Arloing, de se défier des opinions extrêmes au sujet des poussières en suspension dans l'air : tout en reconnaissant qu'elles ne sont sans doute pas fréquemment la cause de contagions, on continuera à se méfier du réel danger dont nous pouvons être menacés de ce côté, dans quelques circonstances.

Notons aussi l'existence de poussières toxiques prenant parfois naissance dans certains ateliers, en dehors des conditions qui permettent ordinairement de capter et d'évacuer, dès leurs points particuliers de production, les diverses poussières industrielles dangereuses; ces poussières couvrent alors en quantité plus ou moins grande, le sol des ateliers auxquels nous faisons allusion, et l'entretien de la propreté de celui-ci devient dans ces conditions un problème aussi urgent que difficile à

résoudre ; on sera conduit à adopter en pareil cas l'un ou l'autre des procédés de nettoyage sans soulèvement de poussières qui vont être passés en revue.

L'entretien de la propreté des sols des locaux très fréquentés comprend pour nous : d'abord les mesures destinées à limiter autant que possible la souillure de ces sols, en second lieu les procédés de nettoyage susceptibles d'être employés vis-à-vis d'eux.

On ne saurait trop porter son attention sur l'utilité, voire la nécessité, de faire en sorte que le sol d'un local ne soit pas sali à l'excès ; dans bien des cas, c'est la condition formelle de l'efficacité des procédés de nettoyage ultérieurement mis en œuvre pour enlever la souillure. Nous voyons du reste là l'application d'un principe dont il importerait de convaincre tout le monde, afin que les actes de chacun en fussent inspirés : éviter de salir est la meilleure manière de commencer à assurer la propreté. On aura réalisé un grand progrès le jour où par l'effet de l'éducation les gens se comporteront conformément à ce principe qu'il faut leur apprendre à respecter. Car ce sont surtout les individus qui salissent le plus les sols des locaux où ils pénètrent, en apportant avec leurs chaussures les souillures du dehors. Sans doute, en quelques localités il entre par les fenêtres dans les divers locaux une assez grande quantité de poussières qui se déposent ensuite à terre ; et c'est pourquoi déjà il y a lieu de s'efforcer, au moins dans les villes, d'empêcher la surface du sol, les rues, de donner beaucoup de poussières ; on y arrive par des revêtements convenables et certains procédés de fixation des poussières. Mais les moments où les sols des locaux très fréquentés présentent le maximum de malpropreté sont trop évidemment ceux où il y a beaucoup de boue à l'extérieur pour qu'il soit possible d'hésiter sur la cause principale du maximum de souillure de ces sols : ce sont les chaussures boueuses des gens qui en constituent l'origine. Dans les casernes, c'est pendant les périodes pluvieuses de l'année que les planchers des chambres dans lesquelles les soldats circulent avec les mêmes chaussures qu'au dehors disparaissent peu à peu sous une couche de boue qui déborde bientôt l'action des meilleurs procédés de nettoyage dont on puisse disposer et les rend absolument impuissants.

Il faut donc s'appliquer partout à réduire la quantité de boue apportée par les individus dans les locaux : on n'a pas jusqu'à présent assez insisté à notre avis sur ce point. Vis-à-vis des lieux

publics des villes, on atteindra en partie le résultat cherché en donnant aux rues, aux places, aux trottoirs des revêtements excluant à peu près la formation de la boue et favorisant son enlèvement régulier et complet. On placera d'ailleurs aux portes des salles de réunion, salles d'attente, bureaux publics, grands magasins, des appareils de nettoyage sommaire des chaussures des arrivants : décrottoirs, grattoirs, frottoirs, paillassons. L'usage de ceux-ci doit être imposé par la discipline dans les écoles, les casernes, dont les cours et les abords auront aussi des revêtements faisant obstacle à l'apparition de la boue en cas de pluie. Au surplus, nous sommes d'avis que les écoliers n'entrent pas dans les classes, ni les soldats dans les chambrées, avec les chaussures qu'ils portent à l'extérieur, au moins quand, les circonstances étant très défavorables, lesdites chaussures sont trop boueuses. Sans doute, il faut pour réaliser ce desideratum avoir des bancs et installer des étagères dans un vestibule précédant les chambrées, imposer aux soldats une obligation nécessitant un peu de temps; mais du moins sera-t-on assuré que, tout en devenant plus faciles, en ayant moins souvent besoin d'être répétés, les nettoyages des planchers des chambres cesseront de n'aboutir qu'à des résultats parfaitement illusoires et décourageants. Déjà les élèves de plusieurs écoles allemandes et suisses, à la campagne notamment, quittent pour entrer en classe les chaussures avec lesquelles ils arrivent du dehors. Chez nous, certains corps de troupe ont organisé quelque chose d'analogue pour épargner aux sols des chambrées les souillures que les chaussures d'extérieur rapportent des routes, des terrains d'exercices, des champs, des écuries, des latrines. Il est possible d'en faire autant avec des modalités diverses dans toutes les casernes où la place ne manque pas entièrement. Si, d'autre part, chaussures et vêtements sont nettoyés dans des locaux spéciaux, on aura pris toutes les précautions préalables indispensables pour que l'entretien permanent (et non plus intermittent) de la propreté des planchers des chambrées ne soit plus une chimère : dès lors que la malpropreté sera modérée, les nettoyages pourront être utilement entrepris.

De temps immémorial, c'est le balayage qui a été couramment employé pour débarrasser les sols des locaux de leurs souillures ; elles sont détachées au besoin des surfaces où elles adhéreraient par les frottements exercés à l'aide du balai ou de la brosse, et en les déplaçant peu à peu avec ces mêmes instruments on finit par les pousser au dehors. On a toujours reconnu que le balayage avait l'inconvénient de faire voltiger dans l'air

une grande quantité de poussières et qu'en outre il ne permettait pas d'obtenir une propreté suffisante des sols fortement souillés; pour atténuer un peu le soulèvement des poussières, on a eu longtemps recours à un arrosage discret des sols qui allaient être balayés; d'ailleurs, on exécutait par intervalles un lavage complet des plus sales. Ce dernier procédé avait le désavantage de détériorer bientôt les planchers auxquels il s'appliquait trop souvent et d'être l'origine dans beaucoup de locaux d'une fâcheuse humidité, due surtout aux infiltrations qui ne manquaient pas de se produire dans les entrevous. C'est pourquoi on tenta si généralement de cirer les planchers, ce qui était une manière de les nettoyer et du même coup de rendre la surface du bois plus lisse, moins perméable ; par suite, les souillures n'y adhéraient pas si facilement et le balayage était plus efficace. Mais il est long et coûteux de cirer les planchers ou les parquets ; d'un autre côté, le balayage ordinaire apparut comme un grave danger au point de vue de la propagation des maladies contagieuses par les poussières microbiennes sèches ; on proscrivit même un procédé qui, cependant, avait du bon et sur lequel nous reviendrons, le balayage après avoir répandu sur les planchers de la sciure de bois ou du sable humides qui enrobent bien les poussières et les empêchent de voltiger ; et enfin on prétendit ne tolérer que le seul nettoyage au moyen de chiffons mouillés.

Ce genre de nettoyage n'est pas des plus aisés à pratiquer, et entre des mains peu expertes donne au point de vue de la propreté des résultats très médiocres; il faut beaucoup de soin, d'habileté, de savoir-faire, pour ramasser avec une toile mouillée les poussières d'un plancher et ne pas réussir plutôt à étaler à sa surface une mince couche de boue assez uniforme ; c'est à peu près toujours ce dernier effet que l'on observe dans les chambrées des casernes (surtout en hiver où elles sont envahies par une trop grande quantité de boue adhérente), notamment parce que les hommes chargés du nettoyage ne rincent pas assez souvent la serpillière dont ils se servent (soit qu'ils ne puissent avoir assez d'eau propre pour le faire, soit qu'ils ne se donnent pas la peine de la renouveler avec une fréquence suffisante), et parce qu'ils répandent d'ordinaire trop d'eau sur le plancher en cherchant à remédier à l'insuccès d'un essuyage avec une toile boueuse par un soi-disant lavage avec une eau qui ne l'est guère moins. Bref, nous ne croyons pas qu'en général on puisse compter sur le nettoyage humide pour réaliser une propreté convenable des planchers de bois, en par-

ticulier dans les casernes, où une expérience déjà longue a rarement paru encourageante à cet égard.

On s'est cependant ingénié, et des dépenses assez élevées ont été consenties dans le seul but de rendre possible le nettoyage humide des planchers; de fait, il nécessite que les frises de bois dont ceux-ci sont constitués soient rendues imperméables et que leurs joints soient hermétiquement obturés, afin que l'eau ne puisse imprégner le bois ni pénétrer dans l'entrevous. Or, si l'on est arrivé à satisfaire à la première condition, il faut avouer qu'on a échoué en ce qui concerne la seconde. La peinture, l'huile de lin, l'huile de résine, la résinoline, la paraffine, le coaltar, le carbonyle, dont l'application a été successivement recommandée, ont réalisé l'imperméabilisation des frises; mais aucune de ces substances ne saurait obturer les fentes de quelque importance, ni les joints; seules les fissures les plus étroites disparaissent avec la peinture, la paraffine et le coaltar. Pour rendre les planchers étanches, empêcher l'eau de gagner l'entrevous s'il existe (comme c'est le cas habituel), ou tout au moins de remplir de boue humide toutes les rainures, on a vainement tenté de calfater ou de mastiquer les joints et les fentes de quelque largeur après avoir cherché à caler, à immobiliser les frises le mieux possible; les frottements dus aux chaussures à gros clous, la trépidation des frises sous l'action des chocs, leur disjonction fatalement progressive sous l'influence des charges variables qu'elles supportent, des changements de température, d'humidité, font que l'étoupe imprégnée de brai s'échappe peu à peu, puis est arrachée des rainures où on l'avait enfoncée (non sans les élargir, du reste), et que les diverses sortes de mastics ne tardent jamais à s'effriter et à sauter.

Par ailleurs, le coaltar et le carbonyle, dont on a enduit la plupart des planchers de nos casernes, nous ont toujours paru donner au bois une couleur bien foncée, non seulement au point de vue du bon aspect des chambrées, mais surtout au point de vue de l'entretien de la propreté; la teinte noirâtre d'abord obtenue, et qui bientôt devient grisâtre, n'est pas pour inviter les gens à éviter de salir le plancher, car elle dissimule jusqu'à un certain point la malpropreté : c'est là, à notre avis, l'un des plus fâcheux défauts des enduits en question.

Finalement, nous ne recommanderions pour aucun local ni le coaltar ni le carbonyle, qui n'offrent que l'avantage illusoire d'être peu coûteux, si toutefois l'on ne considère pas comme toujours trop coûteux l'emploi de produits dont on ne tire pas

de bénéfices appréciables. Nous conseillerions plutôt l'huile de lin, fort usitée en Allemagne, à condition qu'elle fût employée sur des parquets bien jointifs, à frises étroites, posées à chaud sur bitume, ce qui supprime à peu près tout vide notable sous la face inférieure des frises; l'imprégnation serait au surplus assez fréquemment renouvelée. La peinture, le paraffinage doivent être réservés pour des locaux très modérément fréquentés, et où surtout on ne circulerait pas avec des chaussures garnies de clous. Il va sans dire qu'on ne laisserait pas apporter trop de boues sur les parquets traités par l'un des procédés susdits, et que le nettoyage humide y serait pratiqué d'une façon rationnelle, par des gens sachant vraiment le mettre en œuvre : faute d'observer cette double règle, on verra toujours le nettoyage à la serpillière humide incapable d'assurer la propreté.

Les difficultés que l'on éprouve à obtenir une bonne exécution du nettoyage des planchers à l'aide de serpillières humides ont conduit à rechercher des procédés permettant d'en revenir à frotter à peu près à sec les planchers, les poussières étant alors collées, agglutinées, par des substances grasses qui les empêchent d'être soulevées dans l'air, tandis qu'on tâche de les collecter pour les évacuer ensuite.

Le principe de la méthode est dû à Follenfant, qui proposa il y a une douzaine d'années de nettoyer les planchers avec des balais assez durs légèrement imprégnés d'un encaustique gras, à base d'huile lourde de houille. L'*encaustique pulvérifuge de Coppin*, mis peu après dans le commerce, offrait quelques avantages sur le précédent, et a été favorablement apprécié par Vallin et par Lemoine; le fait est qu'il fixe bien les poussières, comme l'ont prouvé les expériences de Lemoine, et comme nous l'avons constaté personnellement; mais du même coup l'entretien de la propreté du plancher traité par cet encaustique devient plus compliqué, surtout pour les locaux très fréquentés, car les semelles des chaussures abandonnent trop exactement toutes leurs souillures à la surface du plancher; on peut suivre quelque temps à la trace dans les locaux les allées et venues des personnes arrivant du dehors; et pour conserver un aspect propre au plancher, il faudrait pour ainsi dire le frotter incessamment avec un chiffon ayant reçu un peu d'encaustique : ce qui entraînerait une main-d'œuvre excessive et aussi une assez forte dépense du produit pulvérifuge. Le *Baume de pin royal* nous

a paru donner des résultats semblables à ceux de l'encaustique Coppin; les poussières adhèrent grâce à lui au plancher qu'elles ne sauraient plus quitter pour souiller l'air; mais ce plancher se salit avec une rapidité désespérante sous les pas des nouveaux venus dont les chaussures ne sont à leur arrivée que relativement propres; et ensuite on doit brosser et frotter énergiquement afin de faire disparaître la malpropreté adhérente au susdit plancher; brossages et frottages obligent du reste à réappliquer souvent de l'enduit. Il va sans dire que si l'entretien de la propreté n'était pas suffisamment actif avec les produits dont nous venons de parler, on se trouverait au bout de très peu de temps en présence de planchers encrassés nécessitant alors un nettoyage « à fond » avec réapplication consécutive de l'agglutinant. Tout cela demande beaucoup de temps et finit par être assez coûteux.

Depuis une dizaine d'années, on a fait en Allemagne, dans les écoles et dans certains ateliers, de très nombreux essais de huilage des planchers avec des huiles minérales demi-fluides (huile *Dustless* et analogues), et il est intéressant de noter quels ont été les résultats de cette pratique, soit au point de vue de la fixation des poussières sur les planchers, soit au point de vue de l'entretien de la propreté de ces planchers. On ne peut douter que les huiles en question (moins coûteuses d'ailleurs et peut-être d'effet un peu plus durable que l'encaustique Coppin ou le Baume de pin) fixent parfaitement les poussières; c'est ce qui résulte des observations de Lode, Wernicke, Reichenbach, Engels, etc., d'après lesquelles la quantité des poussières soulevées dans l'air durant le nettoyage de planchers est réduite de plus de 90 p. 100 par le huilage de ces planchers; cet effet remarquable s'atténue à vrai dire à mesure que l'application de l'huile date de plus longtemps; mais au bout de six semaines la diminution des poussières flottantes lors du nettoyage atteint encore au moins 50 p. 100. Cependant il conviendrait de renouveler le huilage à peu près tous les deux mois, surtout s'il s'agit de planchers de locaux très fréquentés par des gens dont les chaussures sont volontiers boueuses. Chaque application nouvelle devrait d'ailleurs être précédée d'un nettoyage « à fond » du plancher avec de l'eau chaude additionnée de soude et du savon.

C'est que le huilage des planchers fixe les souillures à leur surface de telle sorte que l'entretien journalier de la propreté en est singulièrement gêné; le nettoyage, qui a pour but d'éloigner finalement poussières et souillures diverses, réussit

moins aisément que dans les conditions ordinaires à les mobiliser et à les chasser; les personnes chargées de balayer les planchers huilés au moyen de balais durs (en piassava, notamment), de brosses, de frottoirs, s'acquittent chaque jour avec moins de zèle d'une besogne devenue plus pénible que jamais et dont les résultats immédiats sont au reste peu visibles; aussi le plancher s'encrasse-t-il bientôt et se recouvre-t-il d'une couche boueuse, grasse, tenace, de couleur grisâtre, d'aspect très déplaisant. Il va sans dire que l'état de malpropreté ainsi constitué n'encourage pas à éviter de salir le plancher.

Tels sont les gros reproches adressés au huilage des planchers par bon nombre d'hygiénistes allemands (Bürgerstein, Rambousek, Domitrovich, notamment). Si nous sommes bien informés, plusieurs médecins militaires français auraient fait les mêmes remarques sur les essais de huilage auxquels il a été procédé naguère dans quelques-unes de nos casernes. Ces multiples témoignages donnent en somme à penser qu'il existe, non seulement en théorie, mais aussi en pratique, un antagonisme assez marqué entre l'action des procédés qui ont pour but la fixation des poussières à la surface des planchers et celle des efforts qui tendent justement à débarrasser le plus souvent et le plus exactement possible ces sols de toute malpropreté. Le huilage des planchers apporterait quelque entrave à leur nettoyage : si celui-ci ne soulève plus de tourbillons de poussières dans l'atmosphère des locaux, en revanche, il n'arriverait plus à faire sortir de ces derniers les souillures qui chaque jour s'accumulent sur les planchers très fréquentés. L'hygiène ne saurait trouver là un progrès véritable.

Aussi le huilage des planchers d'écoles a-t-il été abandonné par beaucoup de villes d'Allemagne qui l'avaient expérimenté. Cependant tout le monde n'est pas absolument d'accord sur ses inconvénients; quelques observateurs n'ont pas constaté l'encrassage dont on se plaint d'ordinaire et ne sont pas d'avis que le procédé fasse sérieusement obstacle au maintien de la propreté des surfaces planchéiées. Nous croyons devoir citer en particulier H. Trautmann, qui, dans son assez récent rapport sur des essais suivis à Hambourg par une commission d'hygiène scolaire, déclare non seulement n'avoir pas vu apparaître de couche de crasse boueuse à la surface des planchers huilés, mais s'être même assuré qu'après le nettoyage quotidien la dite surface ne conservait qu'une quantité de poussière inférieure de près de moitié à celle qui persistait sur d'autres planchers, non huilés, et nettoyés d'ailleurs d'une manière identique :

à savoir par balayage avec de la sciure de bois mouillée. Toutefois Trautmann reconnaît que les planchers huilés ont un aspect déplaisant (sans s'expliquer davantage sur ce point), et que de petites quantités de saleté leur restent çà et là adhérentes pendant un certain temps (probablement jusqu'à ce qu'un lavage à l'eau chaude et savonneuse les enlève).

A notre avis, ces divergences d'appréciation sur l'influence du huilage à l'égard de l'entretien de la propreté des planchers tiennent sans doute avant tout au zèle plus ou moins grand apporté à cet entretien, et aussi aux résultats des mesures prises pour diminuer l'apport de boue et de poussière par les allants et venants, à l'état dissemblable des planchers, aux modalités de l'application de l'huile, etc. Il y a évidemment des questions d'espèce dont il faut tenir compte.

Les adversaires mêmes du procédé l'admettent volontiers à titre d'expédient là où on a affaire à de vieux planchers dont le mauvais état cause l'échec de tous les moyens de nettoyage ; peut-être est-ce là la raison qui fait que le ministère prussien continue à préconiser le huilage des planchers des écoles. Ailleurs, les inconvénients des poussières soulevées par le nettoyage des planchers atteignent un si haut degré, vis-à-vis de certaines marchandises par exemple, qu'on recourt au huilage, quitte à redoubler de soins pour maintenir les planchers en état de propreté convenable : c'est ce qui nous a paru se passer dans une grande librairie parisienne. Enfin, tous les hygiénistes recommanderont sans doute le huilage du plancher des ateliers d'imprimerie pourvus de machines linotypes : c'est, croyons-nous, le meilleur moyen de fixer les poussières provenant des débris de plomb qui couvrent le sol de ces ateliers, poussières éminemment dangereuses celles-là, et qu'il faut à tout prix chercher à empêcher de voltiger dans l'air, la propreté du plancher dût-elle en souffrir quelque peu. Les essais poursuivis à ce sujet dans un assez grand nombre d'imprimeries allemandes ont donné, d'après Heise, des résultats très encourageants.

Mais dans tous les cas où l'on adoptera le huilage des planchers, on devra s'attendre, croyons-nous, à être obligé de renforcer sérieusement les mesures destinées à assurer la propreté : balayage et frottage journaliers, à sec ou avec de la sciure de bois mouillée (car l'emploi de la serpillière humide ne conviendrait pas ici), aidés de temps à autre d'un véritable raclage, et même tous les deux ou trois mois d'un lessivage suivi d'une réapplication d'huile.

Nous avons dit plus haut que, lors des expériences rapportées par Trautmann, le balayage journalier des planchers huilés ou non s'exécutait avec l'aide de sciure de bois mouillée. Cette manière de procéder est, en effet, de règle dans les écoles de Hambourg comme dans celles de Copenhague; c'est une des caractéristiques des méthodes, du reste un peu différentes l'une de l'autre, auxquelles les Allemands ont donné le nom des deux villes susdites, et qui sont appliquées au nettoyage de leurs locaux scolaires. Il y a évidemment là un retour à une pratique déjà bien ancienne et qui avait été abandonnée à l'époque où la crainte exagérée de la dispersion des poussières dans l'atmosphère des locaux avait fait considérer même la sciure de bois mouillée comme un danger, sous le prétexte qu'après avoir enrobé les poussières elle pouvait en se desséchant offrir des conditions très favorables à leur dissémination. Au surplus, ainsi que Trautmann l'a constaté, on fait encore voltiger en l'air une notable quantité de poussière durant le balayage avec la sciure mouillée (à moins d'avoir affaire à des planchers huilés). Mais peut-être trouvera-t-on que ce phénomène est maintenu dans des limites assez acceptables, aujourd'hui où l'on tend à ne plus s'émouvoir outre mesure du soulèvement d'un peu de poussière. Nous savons que plusieurs médecins ont cessé de se faire un scrupule de conseiller d'une façon formelle le balayage à l'aide de la sciure mouillée, et Lemoine, dans son récent *Traité d'Hygiène militaire*, a déclaré s'y rallier : cette opinion est d'autant plus à retenir que l'auteur a une expérience personnelle déjà longue des divers systèmes qui ont été préconisés pour l'entretien de la propreté des planchers.

Il sera loisible d'ailleurs de chercher à perfectionner le procédé. Ainsi on se trouvera bien d'humecter la sciure de bois avec une solution antiseptique faible, car il se développe souvent des fermentations dans la sciure simplement mouillée d'eau ordinaire : une solution de crésyl à 2 p. 100, par exemple, conviendrait. On pourrait encore essayer d'imprégner quelque peu la sciure de bois d'une préparation grasse agglutinante des poussières telle que le Dustless, ou toute autre. Beythien a signalé l'emploi en Allemagne de diverses substances pulvérulentes, sciure de bois, sable, poudre de ciment, de scories, additionnées soit d'une huile minérale, soit d'une sorte de savon, ou imbibées d'une solution de chlorure de chaux ou de magnésie : cela coûte plus cher que le huilage des planchers, mais ce serait beaucoup plus avantageux, selon Beythien, au point de vue de la propreté. Bachmann, d'un autre côté, avait

déjà recommandé le balayage avec de la sciure de bois traitée par un mélange d'huile, de paraffine et de térébenthine ; le produit du balayage ainsi exécuté brûle sans difficulté.

Peut-être de semblables modifications amèneront-elles aussi, d'une part, une diminution de la poussière soulevée par le balayage avec la sciure de bois, et, d'autre part, renforceront-elles l'action nettoyante de ce procédé : car cette action, au dire de Trautmann, n'est pas complètement satisfaisante quand on emploie la sciure de bois mouillée sur des planchers non huilés.

Le même observateur est en revanche d'avis qu'il faut reconnaître une sérieuse supériorité à tous égards à une dernière méthode de nettoyage, qui, au contraire de celle dont la fixation des poussières est le but principal, vise essentiellement à enlever les dites poussières et à en débarrasser les locaux ; nous voulons parler de ce qu'on appelle le *dépoussiérage par le vide* dont la réalisation par l'industrie ne cesse de progresser, si bien qu'à l'Exposition d'hygiène de Dresde nous avons pu voir une quinzaine de modèles d'appareils de dépoussiérage. Ils ne diffèrent guère, il est vrai, que par les dispositifs employés pour obtenir la production de l'aspiration : pompes à piston ou pompes rotatives actionnées soit à la main, soit par des moteurs divers, ou encore appareils fondés sur le principe de la trompe à faire le vide et dans lesquels on emploie la vapeur, l'eau ou l'air sous pression. Il importe d'obtenir à la fois un degré de vide élevé et un débit considérable d'air aspiré en un temps donné.

Quand l'aspiration est déterminée par un courant d'eau (ayant une pression minima de trois athm.), la poussière est volontiers évacuée directement hors des immeubles avec l'eau par une canalisation allant à l'égout. Dans tous les autres cas, on provoque le dépôt de la poussière dans un récipient spécial, où le plus souvent est disposé une sorte de filtre qui doit alors être débarrassé de temps à autre de la poussière accumulée. Le dépoussiérage même des surfaces à nettoyer s'opère en promenant sur ces surfaces des outils creux appelés *suceurs*, constituant en somme l'ouverture évasée du tuyau flexible à l'intérieur duquel s'exerce l'aspiration et qui aboutit au filtre, relié lui-même à l'appareil aspirateur. Les suceurs présentent des formes en rapport avec le rôle un peu variable qui leur incombe suivant les cas ; pour agir sur les planchers, ils sont garnis d'une véritable brosse. La puissance des appareils est, du reste, très diverse (de 2 1/2 HP à 10 HP en général) ; il en existe de mobiles et de fixes, ces derniers ins-



tallés ordinairement au sous-sol des bâtiments et reliés par une canalisation à demeure aux étages à desservir.

Les excellents résultats que l'on peut atendre de l'aspiration par le vide, en ce qui concerne le dépoussiérage des tapis, tentures, meubles garnis d'étoffes, sont connus depuis assez longtemps et commencent à être fort appréciés du public; l'application du procédé n'a d'autre inconvénient que d'être coûteuse. Mais que peut-on en attendre au point de vue du nettoyage des sols des locaux? Ce système serait-il capable de débarrasser les planchers très fréquentés non pas seulement de la poussière, mais encore des souillures plus grossières qui s'y rencontrent, et surtout de la boue desséchée qui adhère dans une certaine mesure aux surfaces susdites? Nous manquons de données suffisantes pour répondre d'une façon définitive à cette question. Jusqu'à présent les expériences rapportées par Trautmann sont les seules sur lesquelles il soit permis de baser en l'espèce un avis provisoire; et il nous paraît devoir comporter beaucoup de réserves, malgré la supériorité que Trautmann croit devoir cependant reconnaître à l'emploi de l'aspiration. Celle-ci réduirait, en effet, au minimum pendant le nettoyage le soulèvement des poussières dans l'air; et, d'autre part, ce serait elle encore qui, comparée aux méthodes de nettoyage dites de Hambourg, de Copenhague, et aux résultats du huilage des planchers, laisserait après elle le moins de résidus malpropres sur les planchers; mais ces résidus, dit Trautmann, sont plus grossiers que ceux qui subsistent après l'emploi des autres systèmes de nettoyage; dans les salles de classes où avaient lieu les expériences, il fallait même faire suivre l'aspiration d'un ramassage spécial de divers débris tels que morceaux de papier, débris de pain, plumes métalliques; l'auteur ne mentionne pas positivement la boue desséchée, mais ne doit-on pas craindre qu'elle non plus ne disparaisse pas sous l'action des suceurs, fussent-ils munis de brosses, quand on voit que les planchers des salles de classes étaient d'ailleurs lavés tous les quinze jours à l'eau chaude et au savon? Il y aurait donc lieu de compléter à intervalles assez rapprochés l'action de l'aspiration sur des planchers très fréquentés par celle d'un autre procédé de nettoyage.

A noter toutefois en faveur de l'aspiration que, du moment où on en dispose dans un établissement, on peut l'appliquer à autre chose encore qu'au nettoyage des planchers; les diverses parois des locaux, le mobilier et, le cas échéant, les étoffes employées

à divers usages (vêtements, literie entre autres) bénéficieront même mieux que les sols de ce mode de traitement.

Nous croyons avoir mis en évidence au cours de cette revue les grandes difficultés de l'entretien de la propreté des sols des locaux très fréquentés, et les principaux défauts des multiples méthodes à l'aide desquelles on a cherché à réaliser cet entretien dans une mesure et des conditions satisfaisantes pour l'hygiène, sans y consacrer cependant des dépenses de main-d'œuvre trop considérables. Ce n'est point à dire que certaines de ces méthodes ne donnent pas parfois des résultats dont on puisse se contenter, mais ils ne sauraient d'ordinaire être atteints qu'à la double condition d'abord de combattre sérieusement les causes déterminantes les plus importantes de la souillure des sols des locaux, et ensuite de ne pas réduire à trop peu de chose la main-d'œuvre qui, de toute nécessité, paraît devoir fournir l'effort susceptible de mobiliser une part très sérieuse de la saleté à expulser au dehors. Il faut absolument obtenir qu'on ne circule pas dans les locaux avec des chaussures très boueuses, et il faut compter avec l'obligation inéluctable de frotter les planchers pour les débarrasser des souillures qui arrivent à leur adhérer.

Il est évident, d'ailleurs, que les souillures adhèrent d'autant moins aux surfaces que celles-ci sont plus parfaitement lisses, sans joints ni fissures, et formées de matériaux peu poreux ; ce sont là des conditions hygiéniques banalement requises de toutes les parois des locaux parce qu'elles facilitent l'entretien de leur propreté, soit en réalisant un état de choses défavorable à l'adhérence de la malpropreté, soit en permettant de recourir au besoin aux lavages, ou du moins au nettoyage humide, qui constituent alors le meilleur des moyens de mobiliser sans grands efforts la saleté pour l'évacuer ensuite. Ce qui revient à dire que les planchers en bois, que nous avons eu presque seuls en vue dans cet article, sont les sols les plus malaisés à nettoyer, et qu'à ce point de vue si important pour la salubrité il conviendrait de renoncer à leur usage dans tous les cas où on le jugerait possible. A notre avis, ces cas sont beaucoup plus nombreux qu'on n'est en général disposé à l'admettre. Il ne faut pas, au reste, s'imaginer que seules les aires minérales (carrelages, cimentages) soient susceptibles d'être substituées au plancher de bois, encore qu'elles offrent des qualités dont d'autres matériaux ne présentent pas l'équivalent. Les produits mixtes (mélanges de poudre de bois et de divers sels) qui

depuis quelques années ont été proposés par l'industrie ne se sont pas toujours comportés d'une façon très satisfaisante, mais peut être arrivera-t-on à en perfectionner la composition ou la mise en œuvre de manière à en rendre l'adoption plus recommandable dans certaines circonstances. Nous citerons en particulier un produit voisin, la *silicite*, formée d'une pâte de silice au quartz pulvérisé, de poudre de liège ou de caoutchouc, de magnésie, d'amiante et d'une solution de chlorure de magnésie, qui paraît susceptible de donner des sols sans joints, très lisses, légers, peu perméables, moins bons conducteurs de la chaleur que les carrelages ou les ciments, et pouvant offrir une surface polie bien facile à nettoyer. En incorporant du carborundum (carbure de silicium) à la silicite, on obtient des sols très résistants à l'usure; on en emploie de ce genre dans certaines voitures du chemin de fer métropolitain (Nord-Sud), et peut-être trouvera-t-on avantage à y recourir dans beaucoup d'autres cas. Enfin, à l'étranger, le revêtement par le linoléum des sols de nombreux locaux, en particulier de locaux scolaires, entre de plus en plus dans la pratique; c'est là une solution bien souvent très convenable; elle est spécialement favorable à l'entretien de la propreté à l'aide de la plupart des modes de nettoyage et doit retenir l'attention des hygiénistes, comme nous avons déjà eu l'occasion de le dire à plusieurs reprises.

BIBLIOGRAPHIE

BLANCHISSAGE ET NETTOYAGE, par MM. A. CHAPLET et H. ROUSSET (1 vol. petit in-8° de 160 p., avec 39 fig. *Encyclop. des Aide-Mémoire*. Paris, 1910, chez Masson et Cie, éditeurs).

« C'est rendre un vrai service au public que de lui enseigner la meilleure méthode de blanchir le linge pour le rendre propre, et en même temps empêcher que le blanchissage ne l'use autant qu'il fait pour l'ordinaire », écrivait, à la fin du XVIIIe siècle, un des Encyclopédistes; et cette phrase aurait pu servir à elle seule d'introduction au très utile livre de MM. Chaplet et Rousset, encore que le blanchissage soit en grande partie devenu aujourd'hui l'objet d'une industrie à laquelle la population des villes s'en remet généralement du soin de blanchir son linge; sans doute y a-t-il là une iné-

luctable nécessité, mais il faut avouer que ses conséquences ne sont peut-être pas toutes heureuses pour les habitants des villes. Si l'hygiène s'intéresse avant tout à la propreté du linge, elle ne saurait ne pas tenir compte des effets d'usure qu'exercent sur lui les procédés mécaniques et chimiques employés à son blanchissage. Or, l'industrie n'a pas précisément adopté des procédés de nature à faire durer le linge ; et si, comme on nous l'apprend, ces procédés sont vraiment économiques à divers égards, ils ne paraissent pas l'être au point de vue particulier que nous envisageons ici.

MM. Chaplet et Rousset ont souvent cherché à défendre les procédés industriels du reproche en question. D'après eux, des expériences faites dans des conditions comparables ont montré que le blanchissage industriel, *pratiqué convenablement*, n'altérait pas plus vite le linge que le blanchissage ménager usité à la campagne. Mais peut-être alors le blanchissage industriel n'est-il pas d'ordinaire *pratiqué convenablement*? Le désir d'abréger autant que possible la durée des opérations doit conduire à brutaliser quelque peu le linge en donnant aux actions mécaniques et chimiques une intensité trop grande; on ne visite plus guère le linge au sortir des appareils pour nettoyer spécialement les points les plus souillés; on préfère prolonger quelques instants le traitement par la machine, ce qui naturellement use davantage l'ensemble du linge; et si l'on constate que ces manipulations n'ont pas encore eu raison de certaines taches, on ne se fait pas faute de traiter celles-ci par l'eau de javelle, dont l'action destructrice est cependant bien connue. Ne cherche-t-on pas d'ailleurs, malheureusement, à « blanchir » le linge, c'est-à-dire à lui donner l'aspect de la propreté, bien plutôt qu'à le rendre réellement et simplement propre ? MM. Chaplet et Rousset ne se font pas, croyons-nous, d'illusions à ce sujet, et déplorent en somme que l'industrie du blanchissage ait une tendance à exploiter les désirs d'une clientèle esclave du préjugé et de la mode : d'où l'emploi du chlore, le recours au glaçage, au calandrage (ou cylindrage), toutes manières de faire qui n'ont absolument d'autre but que de donner au linge un certain aspect plus ou moins séduisant, mais nullement de le nettoyer, et qui, en attendant, sont au plus haut degré nuisibles à sa conservation.

En dehors de ces considérations, l'attention des hygiénistes sera particulièrement sollicitée dans le livre de MM. Chaplet et Rousset par la question du *lessivage* proprement dit, et de la méthode dite du *bouillage* qui, exclusivement mise en œuvre en Allemagne, en Angleterre, aux États-Unis, se répand de plus en plus en France, avec l'adoption des machines à laver américaines; cette méthode consiste à traiter le linge par un grand excès de lessive bouillante au milieu de laquelle il plonge; les techniciens ne lui trouvent aucune infériorité par rapport au lessivage par coulage; les hygiénistes estimeront probablement que ce bouillage doit atteindre au mieux à la désinfection du linge et rend par suite superflu le recours

à tout procédé spécial de désinfection, simplification d'autant plus désirable qu'en dehors du trempage sur place (c'est-à-dire là où il a été infecté) du linge suspect dans des solutions de sulfate de cuivre, ou plutôt de crésyl, de lysol, de crésylol sodique, la recherche positive d'une stérilisation du linge aboutit à des pratiques trop complexes pour être adoptées volontiers.

E. Arnould.

Hypersensibilité spécifique et immunité a la tuberculose, par M. P.-H. Römer, tirage à part, in-8° de 140 pages, illustré d'une planche et de plusieurs graphiques de température. (*Beiträge zur Klinik der Tuberculose und spezifischen Tuberkulose Forschung*. Stuber's Verlay in Würzburg, 1908.)

L'auteur, après avoir fait remarquer que la première démonstration de l'hypersensibilité spécifique à une toxine microbienne est due à Koch, rappelle la part importante, sinon prépondérante, prise par Behring, dès le début, dans l'étude de cette question, à propos de la toxine tétanique et de la toxine diphtérique. Un exemple typique de cette hypersensibilité est celui d'un des chevaux de l'auteur, cheval de selle et cheval de trait, travaillant chaque jour. Ce cheval, traité par la toxine tétanique, périrait rapidement si on lui injectait la 100e partie de la dose toxique à laquelle réagissent (par une ascension thermique passagère) des chevaux non traités; mais, ce même animal hypersensible, fournit un sérum qui possède, au plus haut degré, des propriétés antitoxiques. C'est ainsi que 1 centimètre cube de sang d'un cheval traité peut contenir assez d'antitoxine pour annihiler l'effet de la même quantité de toxine chez un cheval non traité, quantité dont une partie suffirait à tuer le premier. Ces notions datent de 1895. En 1898 et 1899, Behring montra que des cobayes supportaient sans réaction apparente une première injection de 1/6 de la dose mortelle minima de toxine diphtérique, mais qu'ils meurent si cette même dose est répétée dans l'intervalle de un à deux jours après la première. Ils deviennent hypersensibles.

Il ne s'agit pas d'une action cumulative, mais d'une excitabilité progressive de groupes de cellules sensibilisés au poison, et analogue à l'hypersensibilité qu'on constate chez les tuberculeux vis-à-vis de la toxine tuberculeuse. Mais les tissus ne sont pas immunisés. En 1901, Behring et Kitashima firent des recherches systématiques pour mesurer cette hypersensibilité. Elles confirmèrent les travaux précédents. D'après ces auteurs, une hypersensibilité au poison diphtérique, par exemple, confère en un même temps, une forme de résistance progressive à l'infection bacillifère. Il y a donc liaison de ces phénomènes avec celui de l'immunisation. Richet et Héricourt (1898), puis Richet (1902) ont cité aussi cette hyposensibilité, mais l'auteur Römer rejette toute assimilation entre l'anaphylaxie de Richet et l'hypersensibilité de Behring, et aussi toute priorité. Car,

dit-il, abstraction faite de ce qu'il ne me semble pas légitime de recouvrir de ce nouveau mot les travaux de Behring et de ses collaborateurs, l'expression : perte de la protection (perte du pouvoir prophylactique) ne caractérise pas le phénomène qui réside dans un *changement* de la sensibilité d'un individu comparée avec la sensibilité normale.

Après avoir rapidement passé en revue les autres travaux faits sur la question, Richet en arrive à *l'hypersensibilité à l'égard de l'albumine sérique et des autres substances albuminoïdes.*

L'étude de cette question est due tout d'abord à Pirquet et Schicks. Dans cette « maladie du sérum », il a des caractères variables suivant qu'il s'agit d'un individu injecté pour la première fois ou réinjecté. Ces auteurs constatent à la réinjection une apparition plus rapide des symptômes sériques comme une plus grande intensité de ces symptômes, leur disparition plus rapide, et leur apparition consécutive à des doses de sérum pourtant de beaucoup inférieurs à la première (hypersensibilité au sens le plus étroit). Arthus, Th. Smith ont fait la partie expérimentale de cette étude. Wolff-Eisner a montré que cette hypersensibilité se produisait avec n'importe quelle albumine.

Cette hypersensibilité peut d'ailleurs être transmise passivement d'un animal hypersensible à un animal neuf, ce qui est une constatation fondamentale. Besredka, Nicolle, etc., l'ont établi (1903).

Ces faits survenant à une époque où fleurit la sérothérapie, on a cherché aussitôt à empêcher l'hypersensibilité de se produire. Les expériences entreprises n'ont abouti à aucun résultat. Un seul fait à retenir, c'est que Besredka a vu que la narcose à l'éther pratiquée sur des cobayes hypersensibles empêche toute action toxique d'une nouvelle dose de sérum injecté, phénomène qui n'a pas lieu avec la morphine et l'opium. On peut aussi, pour un certain temps, empêcher l'apparition de l'hypersensibilité en injectant en une fois une dose élevée de sérum, ou en pratiquant des injections réitérées de doses moyennes (antianaphylaxie de l'école française).

Hypersensibilité aux bactéries, aux produits infectieux d'espèce non déterminée et aux cellules d'origine animale. — Rist, Nicolle ont démontré que cette hypersensibilité existe à l'égard des divers microbes. Les recherches de v. Pirquet relatives à l'hypersensibilité dans l'infection vaccinale sont désormais classiques. Par une analyse quasi-mathématique des effets de la vaccination, v. Pirquet a établi que l'acmé de la formation de l'aire inflammatoire vaccinale est, quant au moment où elle a lieu, extraordinairement constante, et apparaît du 10e au 12e jour ; dans la revaccination, au contraire, elle varie du 2e au 11e jour. L'immunité après la vaccination et la revaccination ne consiste pas en ce que l'organisme est devenu complètement insensible à l'inoculation d'un nouveau virus. On constate toujours une réaction. Même après plusieurs années, dit v. Pirquet, on peut provoquer une réaction chez

tous les enfants. Déjà, en 1846, Reitera écrivait : « Il n'y a pas, suivant moi, de revaccination absolument négative, et les formes les plus frustes de l'éruption ne sont rangées parmi les revaccinations sans succès que parce qu'elles ont déjà disparu au bout de huit jours. » Après une revaccination, il y a, comme après une réinjection de sérum, une réaction, mais modifiée.

D'autre part, Finger et Landsteiner ont prouvé que l'immunité dans la syphilis ne consiste pas dans une insensibilité complète, mais seulement dans une modification de la capacité réactionnelle analogue, elle aussi, dans ses symptômes, à une hypersensibilité.

Il en est de même des faits établis par Batellis : sensibilisation de lapins avec des globules rouges de cobaye vis-à-vis de l'extrait de ces globules rouges.

Nous reproduisons ici le schéma de v. Pirquet et Otto, relatif aux modes suivant lesquels on peut déterminer l'hypersensibilité.

A. *Activement.* 1° Par injection de matériel non capable de se multiplier :

a, toxiques animaux;
b, toxiques végétaux;
c, substances albuminoïdes atoxiques ou peu toxiques.

2° Par injection de substances vivantes : bactéries, levain, agents vaccinaux, virus de la variole, de la syphilis, diverses cellules animales.

B. *Passivement*, par transmission du sérum d'animaux hypersensibles.

Théories de l'hypersensibilité. — Behring conclut de ses recherches que le phénomène de l'hypersensibilité était sous la dépendance des cellules. Kretz, Wassermann l'attribuent à un état d'irritation cellulaire. Richet croit, au contraire, à un simple produit de réaction, soit dissous dans les humeurs, soit fixé sur les cellules. V. Pirquet se rapproche de la théorie humorale : il s'agirait d'anticorps analogues aux précipitines. Wolff-Eisner l'attribue d'emblée aux lysines contenues dans le sang. Dans un organisme sensibilisé, les lysines dues à la première injection de bactéries dissolvent celles de la seconde; mais alors les endotoxines de ces bactéries sont libérées et les symptômes d'intoxication éclatent d'une manière plus rapide et plus intense. La conception de Nicolle se rattache à celle des endotoxines. Tout antigène entraîne la formation de deux anticorps : une coaguline et une lysine. Tous les phénomènes relatifs à l'immunité et à l'hypersensibilité se rapportent à l'action des deux anticorps : les coagulines condensent les antigènes (sans compléments); les lysines dissolvent, à l'aide de compléments actifs, les véritables poisons des antigènes. Comme ces deux anticorps existent toujours dans le sérum normal, il se produit d'abord la coagulation, puis l'hémolyse. Le résultat final dépend de la suprématie d'une composante, sans compter de l'état dans lequel l'antigène a été introduit dans le corps (facilement solubilisable ou coagulé). Une hémolyse

provoquée par une grande quantité d'antigène provoque des symptômes foudroyants, parce que de grandes quantités de toxine sont subitement mises en liberté (anaphylaxie).

Richet cite encore la théorie des ferments.

Il fait remarquer ensuite que ces phénomènes d'hypersensibilité sont toujours plus marqués chaque fois que les antigènes sont introduits par la voie intra-cérébrale. Y a-t-il une participation active du système nerveux à ces phénomènes?

Hypersensibilité et immunité. — La notion de l'hypersensibilité a pris naissance dans les études sur l'immunité de Behring. Cette hypersensibilité consiste, en somme, en une réaction survenant rapidement et d'une manière très intensive, même après l'injection de doses relativement faibles. Comme nous sommes aujourd'hui habitués à ne pas toujours considérer comme mauvaise la réaction de l'organisme aux agents étrangers, et à la regarder, au contraire, comme l'expression d'une défense, nous ne sommes pas éloignés de considérer l'hypersensibilité à des agents vivants comme quelque chose de fort utile. Wolff-Eisner dit : « Toute protection reposant sur l'hypersensibilité est une arme à double tranchant. » Richet s'est exprimé de la même manière. L'hypersensibilité a donc un double caractère, l'hypersensibilité est la porte de l'immunité : « L'anaphylaxie est la première étape de la prophylaxie. » (Richet.)

V. Pirquet déclare de même : « L'idée que les anticorps qui devraient protéger contre la maladie, peuvent aussi la causer, semble absurde au premier abord. Cela tient à ce que nous sommes habitués à ne voir dans la maladie que quelque chose de dommageable pour l'organisme, et, dans l'anticorps, uniquement un antitoxique. On oublie trop facilement que la maladie n'est qu'un stade du développement de l'immunité, et que l'organisme ne peut gagner l'avantage de l'immunité que par la maladie ».

Laissant de côté une discussion de terminologie, exposée ensuite par Richet, nous arriverons à la seconde partie de cet important travail.

Hypersensibilité et Immunité à la tuberculose. — L'individu tuberculeux n'est pas seulement sensible à la tuberculine, mais aussi au bacille tuberculeux lui-même. Ce fait d'observation clinique est en rapport étroit avec l'étude de l'immunisation des bovidés contre la tuberculose. Behring a démontré le premier la possibilité d'immuniser des bœufs par injection de bacilles tiuberculeux de faible virulence contre des bacilles tuberculeux fortement virulents déterminant des infections mortelles chez les animaux de contrôle. Si l'on injecte simultanément des animaux immunisés et des animaux de contrôle avec une forte dose de bacilles tuberculeux très virulents, les animaux de contrôle ne présentent pas de réaction immédiatement consécutive, tandis que ceux immunisés réagissent aussitôt et gravement. Mais, au bout de quelques temps, ces phéno-

mènent s'amendent et disparaissent chez les animaux immunisés pour faire place à un bien-être général, tandis que chez les animaux de contrôle, se développe, après un temps d'incubation varié, un état fébrile suivi de mort par tuberculose miliaire. Toutes les courbes de température produites par l'auteur dans son mémoire démontrent ces faits. Richet incline à considérer cette hypersensibilité évidente non seulement comme un symptôme accompagnant l'immunité, mais comme la cause ou une des causes de l'immunité conférée. Des expériences faites sur des cobayes le confirment dans cette opinion. Déjà, en 1891, Koch avait montré que le cobaye tuberculeux réagit autrement que l'animal sain à une réinfection fait avec du virus tuberculeux, au point de vue même des phénomènes locaux, au point d'injection. Le 5 octobre 1905, l'auteur inocula un certain nombre de cobayes avec un demi-milligramme de sa culture n° 1 de bacilles tuberculeux humains, la dose ayant été vingt-quatre heures en contact avec de la substance ganglionnaire de cobayes normaux. Cette série d'expérience était primitivement destinée à vérifier cette vue de Bartel que les glandes lymphatiques affaiblissaient les bacilles tuberculeux. Il n'y eut aucun résultat, en ce sens que les animaux succombèrent prématurément à d'autres infections. Cependant, ces cobayes vivaient encore en fin juillet 1906 et se portaient bien. Au point d'infection, ils présentaient une petite ulcération cicatrisée et des ganglions très tuméfiés.

Le 31 juillet 1906, Richet infecta ces cobayes par la voie sous-cutanée, à l'exception d'un seul, avec la dose énorme de 2 centigrammes d'une culture bovine extrêmement virulente. Un animal de contrôle reçut la même dose, une dose 4 fois plus petite et 3 avec une dose 20 fois moindre. Un des cobayes de contrôle mourut en 3 semaines, les autres en 8 à 9 semaines, de tuberculose généralisée. Parmi les cobayes précédemment traités, 1 mourut en vingt-quatre heures, en hypothermie, 3 autres réagirent vivement puis se remirent et ne moururent que 7-9 mois plus tard après la première infection, à une tuberculose chronique succédant beaucoup plutôt à la première inoculation qu'à la seconde, massive. Un cobaye traité seulement le 5 octobre 1905 ne mourut que le 18 février 1907 avec une tuberculose aussi généralisée que ceux de ses camarades qui avaient reçu une seconde dose (massive). Ces 3 cobayes morts d'infection chronique étaient donc immuns à l'infection massive. Cette immunité existait à un moment où se manifestait une hypersensibilité simultanée à une superinfection.

En mai 1907, nouvelle série d'expériences. Deux cobayes sont inoculés avec un demi-centigramme de culture de tuberculose humaine, l'un par voie sous-cutanée, l'autre par voie intra-péritonéale. Le 10 juillet, nouvelle inoculation des deux animaux en parfait état de santé avec un centigramme de tubculose humaine (d'une autre race), plus un animal de contrôle. L'animal qui avait subi l'injection intra-péritonéale, mourut en vingt-quatre heures d'hypersensibilité ; l'ani-

mal de contrôle, en neuf semaines d'une tuberculose généralisée. L'autre cobaye deux fois inoculé fut sacrifié le même jour et ne présenta qu'une tuberculose modérée des organes intenses; il était en état de bonne santé apparente au moment du sacrifice. Au point de la seconde infection, il y avait un abcès de pus fluide, contenant de rares bacilles tuberculeux. Les glandes voisines étaient à peine tuméfiées, et ne présentaient ni nécrose ni caséification, ce qui ne manquait pas chez l'animal de contrôle.

Il en fut de même de trois autres séries d'expériences exécutées pour Richet par le Dr Siébert.

Il y avait donc chez les cobayes tuberculeux un degré d'immunité prononcé contre une nouvelle infection venant du dehors. Ceci n'est d'ailleurs pas nouveau; mais la méthode serait trop dangereuse pour recevoir une application pratique, aussi faut-il trouver un vaccin inoffensif, par suite, un virus plus faible (qui ne donnera, par suite, qu'une immunité plus faible).

Non seulement la tuberculose expérimentale, mais même la tuberculose spontanée confère, chez les animaux, une immunité contre une infection expérimentale.

Vallée ayant constaté par deux épreuves à la tuberculine qu'un veau spontanément tuberculeux avait spontanément guéri, l'inocula en même temps qu'un veau de contrôle. Celui-ci mourut de tuberculose généralisée, le premier ne présenta à l'autopsie que des glandes mésentériques calcifiées, trace de la guérison spontanée de la tuberculose spontanée.]

V. Pirquet et Schick déclarent qu'il y a une différence clinique entre la réaction de l'organisme après introduction de substance pathogène capable de se multiplier (infection) ou non capable de le faire (par exemple, sérum), en ce que, dans le premier cas, la réaction est d'autant plus faible, dans le second, d'autant plus forte, qu'elle se produit plus rapidement. Le même animal qui mourrait d'infection aiguë avec de hautes doses, est capable de localiser une infection moindre et de guérir rapidement. En cas de réaction d'hypersensibilité, il y a affaiblissement de la réinfection. Dans le mécanisme de cette immunité, l'hypersensibilité produite par de faibles doses de virus infectant est utile, la réaction vive de l'organisme annihilant le virus. Cette hypersensibilité serait la cause de l'immunité. Au contraire, des doses élevées font éclater les symptômes de la maladie et amènent la mort, précisément par hypersensibilité.

Pour réaliser l'hypersensibilité et l'immunité chez le même animal, la première infection ne doit pas être trop grave, un laps de temps de plusieurs mois doit s'écouler entre première et deuxième infection. La tuberculose chronique réalise au mieux ces conditions, mais c'est une condition difficile à réaliser expérimentalement.

Or, d'après les recherches de Nageli sur 500 cadavres humains et de Burckhardt sur 1.452 autres, tout Européen de vingt ans, riche

ou pauvre, quelle que soit sa profession, a subi une infection tuberculeuse. Mais ne devient phtisique que celui qui, ayant recueilli des bacilles tuberculeux en abondance, n'est pas protégé contre eux par cette première et faible infection tuberculeuse; au contraire, ceux qui en ont été atteints dans la mesure voulue sont, à cause de leur hypersensibilité, à l'abri d'une seconde infection. Le tuberculeux avéré serait lui-même hypersensible; malheureusement, la première infection a été suffisamment intense pour le rendre gravement malade et le tuer. La première infection protège contre une nouvelle venant du dehors, mais non contre les progrès de l'infection existante. Il en est de même, dit Richet, dans la syphilis.

Une confirmation de ces vues serait la résistance plus grandes des singes à la tuberculose, lorsqu'ils naissent en captivité, que de ceux nés dans les pays chauds, et la moindre résistance des nègres d'Afrique ou des habitants des pampas de l'Amérique du Sud, qui succombent immédiatement à la tuberculose, lorsqu'ils viennent habiter dans les grandes villes.

Ceci ne doit toutefois pas faire négliger la prophylaxie qui protège contre les infections primitives graves ou légères dont les premières mènent directement à la phtisie, et la lutte anti-tuberculeuse doit s'adresser surtout à la phtisie, dont le berceau est le plus souvent dans la famille, dans l'habitation.

R. M.

REVUE DES JOURNAUX

Sur la vaccination antityphique, vaccin par autolysat et vaccin bacillaire, principes fondamentaux de leur préparation, par M. le Dr H. Vincent (*Société de biologie*, 29 juillet 1911).

M. le professeur Vincent, dans cette note qu'il y a lieu de rapprocher de la Revue critique publiée dans le dernier numéro de la *Revue d'hygiène*, par M. le Dr Combe (p. 766), déclare que, dans le but de vacciner l'homme contre la fièvre typhoïde, il a recommandé et mis en usage un vaccin préparé par autolyse de dix races différentes de bacilles typhiques et de bacilles paratyphiques B et A. Ces microbes, cultivés sur gélose pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures, sont mis à macérer, à l'état vivant, dans l'eau physiologique et agités à de fréquentes reprises pour aider à l'autolyse.

Après trente-six et soixante heures, les autolysats sont clarifiés par centrifugation électrique et stérilisés par addition d'éther. Le mélange de ces autolysats donne un vaccin polyvalent qui, injecté à doses progressives, sous la peau de l'homme (4 à 5 injections),

suscite la production intense d'anticorps bactéricides et bactériolysants.

L'un des vaccinés, âgé de vingt-cinq ans, avait, après la dernière inoculation, un pouvoir bactéricide de son sérum égal à 1 p. 5.000. Ayant absorbé accidentellement, quatre mois après, une culture de bacille typhique, il n'a présenté aucun symptôme morbide. Ce jeune homme n'avait jamais présenté antérieurement le plus léger symptôme morbide.

Le vaccin ci-dessus a été inoculé, jusqu'ici, à 162 personnes (hommes, femmes et enfants). Il est très bien supporté et ne détermine que des réactions locales et générales minimes.

Des expériences faites chez les animaux m'ont démontré que *le meilleur antigène*, capable de protéger de la manière la plus efficace contre l'infection éberthique, *est constitué par les bacilles vivants.*

Toutefois, il est évident que l'inoculation préventive à l'homme de bacilles vivants même atténués ne pourrait être réalisée sans danger. Telles sont les raisons qui m'ont conduit à recommander comme antigène les autolysats de bacilles vivants stérilisés par l'éther.

On sait, d'autre part, que Pfeiffer et Kolle, Wright, Leishman, Russel, etc., ont recours, pour immuniser l'homme, à une culture tuée par la chaleur (vaccin bacillaire). La stérilisation de la culture est faite à 60 ou 56 degrés. Leishman emploie la température de 53 degrés, ce qui constitue un progrès important, car plus la température de stérilisation est élevée, plus elle atténue la valeur vaccinante de la culture. Une chaleur égale ou supérieure à 100 degrés la détruit entièrement.

C'est pourquoi, au lieu de stériliser le vaccin bacillaire par la chaleur, il a paru préférable à M. Vincent de le stériliser par l'addition d'éther. C'est un antiseptique très volatil, dont il est facile de se débarrasser par l'évaporation lorsqu'il a agi, et qui ne modifie en rien l'activité vaccinante du virus typhique.

En conséquence, et en se fondant sur l'ensemble des raisons qui viennent d'être exposées, il a préparé un *vaccin bacillaire* nouveau. Il est polyvalent, préventif à la fois contre la fièvre typhoïde et contre les fièvres paratyphoïdes.

Les bacilles typhiques et paratyphiques servant à la préparation de ce vaccin proviennent de diverses origines, en particulier *de races empruntées aux villes et aux pays eux-mêmes* où règne la fièvre typhoïde et *où la vaccination antityphique doit être appliquée.*

Ils sont cultivés sur gélose pendant dix-huit heures à 38 degrés. On les émulsionne ensuite dans l'eau physiologique et on les tue aussitôt par mélange et agitation fréquente de l'émulsion avec de l'éther.

La stérilisation est obtenue après vingt-quatre heures. L'excès d'éther étant enlevé, il reste encore, dans le vaccin polyvalent ainsi obtenu, des traces très appréciables d'éther dissous qui le protègent

contre les souillures adventices, s'il s'en produisait. Au moment de se servir du vaccin, on le débarrasse en quelques minutes du résidu d'éther par évaporation dans un bain de salle chauffé à 38 ou 39 degrés.

L'expérience démontrera les effets de ces deux vaccins polyvalents, l'un bacillaire, l'autre par autolyse, préparés suivant les principes communs que M. Vincent vient de faire connaître.

Ricerca del bacillo del tifo nelle acque col motedo della fissazione del complemento (Recherche du bacille typhique dans les eaux par la méthode de la fixation du complément), par les Drs G. Volpino et E. Clerc (*Rivista d'igiene e sanita publica*, 1911, p. 134).

Les méthodes les plus récentes, permettant d'isoler et de cultiver la bacille typhique des eaux, sont basées ou sur la précipitation préalable des bacilles au moyen de substances chimiques, ou sur l'agglutination de ces bacilles par un sérum antityphique d'un pouvoir agglutinant élevé.

Ces procédés soulèvent de grandes difficultés de pratique qui compromettent le résultat. Aussi, les auteurs ont dirigé leurs études sur une autre méthode, qu'ils estiment plus sensible et plus sûre, et dont le point de départ est le diagnostic du bacille typhique par la réaction de fixation du complément. Cette recherche bio-chimique du bacille typhique dans les eaux offre l'avantage de pouvoir utiliser de grandes quantités d'eau et de reconnaître facilement le bacille typhique au milieu d'autres germes.

Pour rendre pratique cette méthode, il importait d'abord de déterminer la quantité minima de bacilles typhiques pouvant être décelée, au moyen de la réaction de fixation du complément, par un sérum antityphique donné. Les différentes opérations, dont la technique est exposée, ont donné le résultat suivant : 2 gouttes du sérum en question révélaient, par fixation du complément, un dixième de centimètre cube d'une suspension de 2 milligrammes de bacilles typhiques dans une solution de 100 cent. cubes de NaCl à 0,85 p. 100, ce qui répond à 2 millièmes de milligramme de bacilles typhiques. Il convient d'opérer sur un volume de 10 litres d'eau.

Pour mener à bien la recherche bio-chimique, il faut concentrer l'eau à examiner par évaporation, soit à lente température, à 90 degrés, soit à 40 degrés, avec l'appareil de Weichardt. On peut objecter que la prolongation d'une température élevée peut agir défavorablement sur l'antigène typhique; néanmoins, il n'y a eu de ce fait aucun inconvénient. Toutefois, le résidu solide, sels minéraux, substances organiques, peut entraver l'action hémolytique, aussi est-il avantageux de recourir à la dialyse de l'eau déjà notablement concentrée, pour obtenir la fixation du complément dans les conditions que les auteurs recommandent dans l'exposé de leurs expériences.

La difficulté pratique du procédé de concentration de l'eau sous un petit volume réside dans l'accumulation des sels en quantité et de qualité telles que la réaction n'est plus possible, sans la dialyse préalable.

En outre, le cas peut se présenter d'avoir à apprécier une très légère souillure de l'eau par le bacille typhique; il devient alors nécessaire de prendre un volume d'eau supérieur à 10 litres et de recourir à une bougie de Chamberland F, ou a un filtre analogue, retenant les bacilles typhiques. En recueillant à la surface de la bougie la matière déposée, et en diluant celle-ci dans un petit volume de solution de NaCl à 0,85 pour 100, on pratiquera la réaction de fixation avec le sérum antityphique, après détermination quantitative préalable des propriétés hémolytique et anticomplémentaire de cette dilution.

Ainsi, même avec une race très peu chargée de bacilles typhiques, il est possible d'arriver à un résultat d'autant plus satisfaisant que la réaction de fixation, dans les conditions indiquées, n'est nullement gênée par la présence des germes habituels de l'eau, de colibacille en particulier.

F.-H. Renaut.

Modo di vegetare dol bacterium coli su alcuni terreni di culture con glucosidi (Mode de prolifération du colibacille sur certains mileux de culture en présence de glucosides), par le Dr U. Massi (*Rivista d'igiene e sanita publica*, 1911, p. 101).

Parmi les nombreux milieux de culture employés pour étudier les propriétes du bacterium coli, aucun ne peut développer des caractères suffisants pour identifier ce microorganisme. Cela tient à l'étroite parenté des germes du grand groupe coli-éberth et aux propriétés communes à quelques-uns d'entre eux; aussi, l'attention est-elle toujours portée sur la recherche d'un milieu de culture pour ainsi dire spécifique, en raison même de l'importance de l'isolement rapide du coli dans beaucoup de circonstances, et principalement dans les analyses bactériologiques des eaux de boisson.

Plusieurs procédés ont été proposés à cet effet avec le rouge-neutre, avec la bile, avec le taurocholate de soude et la peptone, additionnés d'esculine et de citrate de fer. Sur ce dernier milieu, préconisé par Harrison et Vanderleck, le bacille du côlon se développe en donnant lieu à des colonies noires; cette coloration est due aux ions ferreux produits par la décomposition de l'esculine en glucose et en esculétine, par suite de l'action du colibacille; le glucose favorise le développement de ce dernier et l'esculétine dégage les ions ferreux du citrate de fer.

Après ces expériences faites avec l'esculine et avec l'amygdaline en présence de citrate de fer, l'auteur a étudié l'action du bacterium coli sur d'autres glucosides; il a choisi la florizine (racines du poirier), la populine (écorce et feuilles du peuplier et du tremble), la

salicine (écorce du saule), l'hespéridine (fruits verts de l'oranger) et l'arbutine (feuilles de l'arbousier), pour les ajouter à des milieux de culture où il ensemença le colibacille, l'éberth, les paratyphiques A et B, enfin le *Bacillus lactis aerogenes*. Les quatre derniers germes provoquèrent, sur l'agar, une coloration jaune ocre, tandis que le bactérium coli donna naissance à une nuance rouge orangé avec la salicine, blanchâtre avec l'hespérine et la populine, lilas avec la florizine, noire sur l'arbutine, comme d'ailleurs avec l'esculine.

L'arbutine se dédouble en glucose et en hydroquinone, qui transforme sans doute le citrate de fer en ions ferreux. Les autres glucosides sont également décomposés par le coli et un des composants du glucoside, agissant sur le citrate de fer, donne lieu à la coloration de l'agar.

A la description déjà donnée du colibacille, il convient d'ajouter ces nouveaux caractères colorants qui contribueront à le différencier encore, avec plus de précision, des autres germes similaires du grand groupe coli-éberth.

F.-H. Renaut.

La lutte internationale contre les rats, par le D. A. Calmette, professeur d'hygiène à la Faculté de Lille, directeur de l'Institut Pasteur d'Alger (*Journal de médecine de Paris*, 1911, p. 588).

Les hygiénistes et les bactériologistes ont, les premiers, signalé les méfaits des rats, la science pastorienne leur ayant révélé que, parmi les maladies infectieuses qui déciment l'humanité, il en est plusieurs, en particulier la peste, qui sont entretenues et propagées par les rats.

D'autre part, les économistes ont montré, par des enquêtes et des statistiques, la valeur des dégâts dont se rendent coupables ces rongeurs dans les greniers, dans les magasins, à la ville et aux champs, jusque dans les cargaisons des navires.

Dès la plus haute antiquité, le rat noir ou rat domestique, *mus rattus*, a vécu en commensal dans les habitations humaines. Au début du xve siècle, apparaît en Europe le surmulot ou rat migratoire, *mus decumanus*, mieux connu sous le nom de rat brun ou rat d'égout.

Les rats occasionnent des déprédations considérables en rongeant tout ce qui se trouvent à leur portée. Des expériences précises ont été faites en vue de calculer la valeur des pertes que les rats font subir aux diverses marchandises. On a pu vérifier ainsi que, dans les cages, ils consomment pour neuf centimes de denrées en moyenne, par tête et par jour. En liberté, comme beaucoup d'entre eux trouvent dans les égouts et dans les ordures une grande partie de leurs aliments, les pertes sont moindres.

En dehors de ces prélèvements alimentaires, les rats jouent un rôle capital dans la diffusion de la peste à travers le monde. En 1898, Simond, envoyé par l'Institut Pasteur à Bombay, découvrit que

es rats peuvent être atteints, sans en mourir eux-mêmes, d'une forme chronique de peste capable de se communiquer à l'homme et de devenir mortelle pour lui. C'est encore à Simond que l'on doit la connaissance exacte du mode de propagation le plus fréquent de la peste du rat à l'homme par l'intermédiaire des puces. Ses travaux sur ce sujet ont été d'abord très discutés. On a prétendu que les puces du rat appartenaient à des espèces qui ne piquaient jamais l'homme. La question est maintenant jugée. On admet que la puce, surtout celle qui est commune au rat, au chien et au chat, est bien le véhicule ordinaire pour faire passer le virus pesteux de rat à rat, ou de rat à l'homme, et d'homme à homme.

Les rats interviennent encore dans la transmission de la trichinose, en communiquant la trichine aux porcs qui dévorent leurs cadavres. L'homme contracte à son tour la maladie, en mangeant de la viande de porc trichinée.

Récemment, Remlinger a signalé des cas indéniables de transmission de la rage du chien ou du chat à l'homme par des morsures de rats, et il a réussi à démontrer expérimentalement la sensibilité extrême du rat et de la souris à cette maladie.

Enfin, depuis les recherches de Dubreuilh, de Sabrazès et de E. Bodin, on sait que certains rongeurs, en particulier la souris, sont fréquemment infectés de teignes et peuvent communiquer ce mal à l'homme, surtout aux enfants, soit directement, soit par l'intermédiaire des chats et des chiens.

Devant le péril de tant de transmissions infectieuses, l'extermination des rats s'impose, d'autant plus qu'ils sont doués d'une fécondité prodigieuse. Une femelle a généralement dix à douze petits à la fois ; elle fournit trois portées par an, et les jeunes se reproduisent à l'âge de quatre mois.

Dans beaucoup de pays, on cherche à réaliser pratiquement la destruction méthodique des rats. Les méthodes reconnues les plus efficaces, sont : la multiplication des carnassiers, mammifères ou oiseaux ennemis des rats, le système des primes, l'asphyxie en masse par SO^2 et les procédés bactériens. Ces derniers consistent à répandre dans les endroits fréquentés par les rats différentes cultures de microbes pathogènes pour ces rongeurs et inoffensifs pour l'homme et les autres animaux.

F.-H. Renaut.

La difesa del Brasile contro i serpenti velenosi (La défense du Brésil contre les serpents venimeux), par le professeur E. Bertarelli (de Parme) (*Rivista d'igiene e sanita pubblica*, 1911, p. 129).

Cette question, bien que n'ayant pas un intérêt direct pour la France, ni pour ses possessions lointaines, mérite cependant de retenir l'attention, en raison du nom bien français du promoteur des sérums antivenimeux.

Après l'Inde, le Brésil est le pays le plus exposé aux dangers des

serpents venimeux. D'après des recherches statistiques, le nombre annuel des victimes atteindrait 4.000 pour l'ensemble du territoire. Il était donc logique d'entreprendre la lutte antiophidienne, sur laquelle la littérature des maladies tropicales n'a pas eu encore occasion de s'étendre. Le centre des recherches a été installé non loin de la ville de Sao-Paulo, à une certaine altitude, dans un groupe de bâtiments appelé « Butantan », où les sérums antivenimeux et d'autres sont préparés sous la direction fort experte du Dr Vital Brazil, aidé de deux assistants et d'un personnel subalterne compétent.

Le but principal de cet Institut est la préparation des sérums antivenimeux; secondairement, se poursuit l'étude des questions de biologie se rapportant aux serpents à venin. Ces derniers sont représentés, au Brésil, par un certain nombre d'espèces dont les mieux étudiées appartiennent aux genres *Crotalus*, *Lachesis* et *Elaps*.

Des études préliminaires ont été faites sur chacun des venins, afin de pouvoir préparer les sérums d'une façon rationnelle. Au début, il y a eu quelque peine à obtenir des reptiles vivants en nombre suffisant; mais bientôt, grâce à la bonne volonté des populations voisines, un véritable approvisionnement a pu être constitué, malgré les difficultés de la capture et du transport des ophidiens en vie.

On a pu déterminer la quantité moyenne de venin à récolter sur chaque espèce, la proportion de matière sèche, la dose minima mortelle pour les animaux de laboratoire, les caractères extérieurs et le mode d'action des différents venins.

Sans arriver absolument à la conclusion Calmette au point de vue du groupement des venins de serpent en deux types fondamentaux, les recherches de l'Institut de Butantan ont pourtant différencié le venin fourni par le *Crotalus terrificus*, avec symptômes nerveux, bulbaires et vaso-moteurs, et le venin produit par le genre *Lachesis*, avec des manifestations hémorragiques et congestives.

La détermination des venins ophidiens présente un intérêt spécial pour la préparation des sérums. Si l'on admet, pour chaque espèce de serpent, un type propre de venin, il faudrait préparer autant de sérums que d'espèces. Malheureusement, dans la pratique, on ignorera presque toujours l'espèce du serpent qui a produit une morsure.

A Butantan, on a résolu le problème en préparant un sérum (polyvalent) pour combattre le venin de tous les serpents. On inocule aux chevaux des doses de chaque venin proportionnelles à la fréquence de chaque serpent. Quand on ignore l'espèce du serpent ayant mordu, on emploie ce sérum qui, naturellement, est plus actif contre le venin des serpents communs que contre celui des serpents rares. Ce sérum « polyvalent » est vendu et distribué sous le nom de sérum antiophidien. On prépare, en outre, deux sérums

spéciaux, l'un contre le venin du genre *Crotalus*, le second contre le venin du genre *Lachesis*.

L'Institut de Butantan rend, en somme, des services considérables, non seulement au point de vue curatif, par les nombreuses injections de divers sérums, mais aussi au point de vue prophylactique, par la sécurité donnée à la population et par la capture d'un grand nombre de serpents dont le venin est destiné à la préparation de ces sérums.

En ces derniers temps, on a annexé à l'Institut une station pour l'étude biologique des mœurs et des habitudes des serpents, et quelques résultats intéressants ont déjà été obtenus. D'après les observations faites, un ophidien non venimeux, de grande taille, le *Rachidelus brasiliensis*, recherche et attaque les crotales, qu'il terrasse toujours victorieusement, en raison de son immunité à l'égard du venin du crotale. Il y a là une indication pour engager les habitants des régions infestées de ces reptiles à épargner le *Rachidelus*, et même à en faire l'élevage, pour arriver à la destruction complète des crotales.

Devant de tels avantages, il y a lieu d'espérer que l'Institut de la ville de Sao-Paulo ne restera pas unique et que les autres Etats de la République du Brésil s'efforceront de suivre le progrès pour diminuer la mortalité encore si élevée, sous cette latitude, par morsure de serpents venimeux.

F.-H. Renaut.

Sulla pel'agra in Italia, osservazioni epidemiologiche del professeur G. Alessandrini (*Annali d'igiene sperimentale*, 1910, p. 393).

D'après l'auteur, le maïs n'a, dans le développement de la pellagre, qu'une importance étiologique secondaire ; il doit être placé au même rang que d'autres facteurs mettant l'organisme en état de moindre résistance.

Il faut comprendre, dans l'étiologie du maïs, toutes les théories se rapportant aux actions directes ou éloignées de cette céréale : insuffisance nutritive de l'alimentation par le maïs ; substances toxiques du maïs altéré ; poisons spéciaux des moisissures du maïs ; exaltation de la virulence du colibacille dans l'intestin, à la suite d'ingestion de maïs ; agents spéciaux pathogènes introduits dans l'organisme, en même temps que le maïs.

De nombreux faits sont cités, par chapitre distinct, pour démontrer que le maïs ne doit pas être considéré comme la cause spécifique de la pellagre. Sous la forme la plus concise, il est possible de les énumérer ainsi.

Bien des pellagreux n'ont jamais consommé de maïs. Il y a des régions (Campanie, Basilicate, Calabre, Ligurie) où se fait une consommation considérable de maïs, bon, médiocre ou mauvais, sans qu'il s'y soit produit un cas de pellagre.

Dans les mêmes provinces, dans les mêmes communes, il existe

des zones indemnes de pellagre, nettement séparées des zones infectées, malgré les mêmes conditions économiques et hygiéniques, malgré l'alimentation avec le même maïs.

Les mesures prophylactiques et curatives, prescrites jusqu'alors et uniquement basées sur la théorie du maïs, n'ont donné que des résultats aléatoires. Le maïs importé n'influe en rien sur l'augmentation ou sur la diminution de la pellagre. Celle-ci, d'ailleurs, peut contribuer à se manifester après l'abolition absolue du maïs alimentaire.

A cette argumentation négative en ce qui concerne le maïs, l'auteur oppose une documentation très étendue concernant l'influence des eaux de boisson sur le développement de la pellagre.

La pellagre ne se rencontre pas là où on consomme une eau de source, bien captée et bien amenée, tandis qu'elle sévit dans les localités alimentées avec des eaux d'infiltration de la couche superficielle, facilement souillées. Toute amélioration dans le régime hydraulique d'une région retentit sur la disposition de la pellagre; toute négligence a une influence inverse.

Il n'y a pas lieu d'abandonner la réglementation concernant la surveillance du maïs; toutefois, en même temps, il convient de doter d'eau potable pure toutes les régions décimées par la pellagre.

La pellagre n'est pas une maladie bactérienne transmise par l'eau, ni une maladie de protozoaires introduits par des insectes piqueurs. D'après les recherches de l'auteur, l'agent à incriminer paraît être une larve de Nématode, appartenant à la famille des Filaridées, larve qu'il aurait trouvée dans l'eau bourbeuse des puits des régions pellagreuses, alors qu'il l'aurait vainement cherchée dans les eaux des zones indemnes.

Il y a là une étude à poursuivre, pour établir, d'une façon plus solide, les causes de pollution parasitaire des eaux de surface, susceptibles de produire la pellagre, si l'alimentation par le maïs est déchue de son premier rang étiologique.

F.-H. Renaut.

Massenerkrankungen an sogenannter Fleischvergiftung in Braunshain und Umgegend (Epidémie massive par intoxication carnée à Braunshain (Prusse) et dans les environs, par les Drs Hillenberg et Bierotte (*Hygienische Rundschau*, 1910, p. 1209).

Les 14 et 15 août 1910, une épidémie de gastro-entérite intense se déclara sur un assez grand nombre de personnes, à Braunshain, à Hohenkirchen et dans les communes voisines de cette région de la Prusse. La cause en fut rapportée à de la viande débitée par un boucher de Braunshain, du 14 août au soir jusqu'au 15 après-midi. Une enquête sanitaire fut prescrite. Les auteurs ont consigné, dans ce mémoire, les résultats de leurs recherches, l'un au point de vue épidémiologique, le second au point de vue bactériologique.

Dans les deux localités citées plus haut, 38 personnes, dans les

villages des environs, 33 personnes, soit un total de 71, tombèrent malades, du samedi soir au lundi après-midi. Toutes avaient consommé de la viande hâchée, crue ou simplement grillée, sous forme de saucisses, de cervelas et d'autres préparations de charcuterie. C'étaient des adultes et des enfants, dont le plus jeune de huit ans. Les quantités absorbées variaient à l'infini, ainsi que l'intensité des phénomènes morbides : parfois, des accidents fort graves succédèrent à la consommation de petites quantités de viande altérée. D'ailleurs, celle-ci, malgré son apparence grise et gluante, malgré son odeur et sa saveur peu agréables, n'avait pas attiré l'attention des victimes.

Les symptômes, d'allure cholérique, apparurent quelquefois deux heures après le repas, mais généralement de 12 à 18 heures, une fois 48 heures, dans le seul cas mortel. Au milieu d'une diversité considérable de signe, prédominèrent les maux de tête avec frisson, température de 38 à 40 degrés, les vomissements, les coliques, la diarrhée profuse, les crampes, ce qui faisait songer au choléra. La guérison a été plus ou moins rapide, entre 3 et 15 jours.

Le seul décès survint chez une femme qui avait mangé un peu de viande hâchée, car une livre et demie de saucisses avait servi au repas de sa famille composée de cinq personnes. L'observation microscopique n'apporte aucun éclaircissement, il n'y avait aucune trace nette de gastro-entérite, on signale seulement l'exsanguité de tous les organes abdominaux.

La viande provenait d'un veau de sept semaines qui, après son sevrage, avait présenté de l'agitation, de la fièvre, de l'inappétence et de la constipation alternant avec de la diarrhée; il fut néanmoins vendu par le propriétaire pour 15 marks au boucher de Braunshain, sous la réserve d'une indemnité pour celui-ci, en cas de réclamation au sujet de la qualité de la viande.

L'animal fut abattu, l'inspecteur visita la viande qu'il déclara impropre à la consommation, en y appliquant l'estampille prohibitive réglementaire et en prescrivant l'enfouissement. Toutefois, il négligea de prévenir la police d'assurer l'exécution de cette mesure et il ne rendit pas la viande inutilisable, suivant les règlements. Aussi, le boucher jugea opportun de prélever 16 à 29 livres de viande sur les cuisses; il hâcha ces muscles et les mélangea à de la chair de porc, pour en faire 46 à 50 livres de saucisses qu'il vendit en grande partie le samedi après-midi. Il prétendit avoir brûlé le reste de la bête.

Au point de vue de la police sanitaire et de l'intérêt scientifique, il est fort regrettable que l'on n'ait pas pu faire des recherches bactériologiques, ni sur les organes du veau, ni sur les viscères de la personne décédée, de façon à établir une corrélation exacte entre cette épidémie carnée et sa cause, attribuée par le vétérinaire municipal à la septicémie dont l'animal était atteint.

Certes, les manifestations morbides constatées sur un nombre

aussi considérable de personnes, toutes ayant mangé des saucisses suspectes, ne pouvant être rapportées qu'à la viande infectée. Mais il faut convenir qu'on se trouve en face d'un concours de circonstances très particulières, avec l'inconcevable négligence de l'inspecteur de l'abattoir et avec la cupidité coupable du boucher; l'un et l'autre d'ailleurs ont encouru des pénalités exemplaires.

En outre, il fut difficile à la police de recueillir en temps opportun des échantillons de viande hâchée, aux fins d'examen bactériologique à l'Institut d'hygiène de Halle; les recherches par cultures sur agar, par inoculation aux souris blanches, ne furent pas très probantes, en raison du doute au sujet du *Bacillus fœcalis alicaligenes*; mais les expériences faites avec le sérum de sang de deux malades permirent de trancher la question. Il fut bien établi que la cause de cette véritable épidémie par intoxication carnée était le *Bacillus enteridis* de Gaertner.

F.-H. Renaut.

Indications prophylactiques déduites de la pathogénie des affections dites rhumatismales, par M. Paul Le Gendre, médecin de l'hôpital Lariboisière (*Le Bulletin médical*, 1911, p. 403).

Il semble naturel d'admettre que certaines formes de rhumatisme peuvent être expliquées par l'action de poisons fabriqués dans le tube digestif ou dans les tissus, ou mal éliminés par les glandes excrétoires, ou non détruits par les glandes à sécrétions internes, ou fabriqués en excès par celles-ci. Toute conception des affections rhumatismales peut être rapportée à la toxi-infection et à l'intoxication.

L'auteur a été amené à penser qu'il a existé, chez beaucoup de rhumatisants, par suite d'une mauvaise hygiène, un fonctionnement défectueux de l'appareil locomoteur, soit par défaut, soit par excès. Ce qui ferait que, chez certains sujets seulement, l'action de tant d'infections et intoxications, auxquelles sont exposés plus ou moins tous les individus, se localise sur les diverses parties de cet appareil locomoteur.

La mise en jeu régulière de divers éléments constitutifs de celui-ci ne peut être impunément troublée. Le jeu des muscles, des articulations, du squelette doit être quotidien, suffisant, mais non excessif. Or, en relevant le genre de vie de la plupart des rhumatisants, on note qu'ils ont été de bonne heure, et pendant une partie plus ou moins longue de leur vie, trop peu actifs physiquement, ou bien qu'ils ont abusé de leurs muscles et de leurs articulations par un surmenage prolongé, habituel ou intermittent.

Cette viciation par déséquilibration fonctionnelle doit mettre les diverses parties de l'appareil locomoteur dans un état défectueux, où il devient accessible aux influences cosmiques qui, d'ordinaire, ne sont pas perçues par les gens bien portants.

Parmi ces influences, la mieux étudiée est celle du froid, que l'on

considère même comme étiologique : froid humide surtout et longtemps prolongé ou refroidissement. La sensibilité au froid pourrait bien n'être que la conséquence du fonctionnement défectueux, insuffisant ou excessif, dont il a été parlé. Toutefois, le rhumatisme articulaire aigu apparaît plus souvent dans la saison chaude. Mais, comme son étiologie par un microbe déterminé et spécifique tend à être acceptée, on pourrait dire que sa plus grande fréquence dans la saison chaude et dans certains pays découle de conditions plus favorables à l'exaltation de la virulence ou à la multiplication de ce microbe dans cette saison et dans ce pays.

Quelle que soit l'influence originelle et causale du refroidissement, il est certain que, chez les rhumatisants chroniques, la sensibilité à cet agent physique est évidente, mais elle n'est pas exclusive; les variations brusques de température, l'état hygrométrique, la pression barométrique, l'orientation du vent régnant et très certainement aussi les variations dans l'état électrique de l'air sont des influences multiples qui réveillent ou exaspèrent les souffrances et les troubles fonctionnels des rhumatisants.

Cette sensibilité exagérée aux influences du milieu cosmique n'exclut pas, d'ailleurs, une diminution de résistance aux agents toxiques ou infectieux, ou aux poisons contenus dans l'organisme. Les deux tares coexistent; elles peuvent être acquises ou être transmises héréditairement.

Il y a donc lieu d'invoquer, pour expliquer la genèse des affections rhumatismales, deux séries parallèles d'influences : celles des intoxications et des toxi-infections, celle de la mauvaise hygiène de l'appareil locomoteur. Cette dernière serait initiale et primitive, constituerait le terrain favorable aux agents de la première. L'influence de cette mauvaise hygiène de cet appareil sur la nutrition générale n'est pas contestable. Il n'est pas possible qu'un appareil aussi important dans l'organisme ne joue pas un rôle très grand dans l'activité des échanges interstitiels. L'auteur voit en lui, et dans le tube digestif, et dans le système nerveux, les trois grands générateurs des troubles de la nutrition par des mécanismes différents, souvent conjugués.

Au point de vue de la prophylaxie de la dystrophie arthritique et des maladies de la nutrition, à côté des règles concernant l'hygiène alimentaire, sur lesquelles on a beaucoup insisté, à côté de l'hygiène du système nerveux qui a été un peu plus négligée, l'auteur voit des indications fort importantes :

1° A réglementer avec le plus grand soin l'hygiène de l'appareil locomoteur dès le jeune âge, chez tous les enfants et plus spécialement chez les descendants de rhumatisants : exercice suffisant, mais jamais excessif, régulier surtout, quotidien, de tous les organes du mouvement;

2° A mettre en état de défense ces organes contre les agents cosmiques, et plus particulièrement contre le refroidissement, par

un entraînement méthodique, progressif à l'accoutumance au froid, par la stimulation des fonctions cutanées.

D'autre part, quand la disposition rhumatismale, c'est-à-dire la diminution de résistance de l'appareil locomoteur aux agents cosmiques et aux agressions entogènes s'est révélée, il faut rechercher et tarir, dans la mesure où cela est possible, les sources d'infection et d'intoxication que peut recéler l'organisme.

F.-H. Renaut.

Recherches sur les eaux souterraines ferrugineuses et manganésifères en Belgique; leur fréquence, leur variabilité, leur utilisation (1908-1909), par M. le Dr Henri Schwers (*Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique*, 1910, pages 729 à 849).

Aux termes du rapport de M. le professeur Putzeys, ce mémoire renferme l'exposé des recherches originales qu'il a poursuivies pendant plusieurs années à l'Institut d'hygiène de l'Université de Liége. Ce travail est divisé en trois parties.

Dans la première, l'auteur s'attache à démontrer par de très nombreuses observations et analyses la fréquence des eaux souterraines ferrugineuses et manganésifères qui se rencontrent en Belgique dans toutes les formations géologiques. Ces données sont utilement complétées par des observations ayant pour objet les boues ferrugineuses et manganésifères (ocres) que M. Schwers a reconnues dans les formations géologiques les plus différentes de la Belgique, des Pays-Bas, de la France, de l'Allemagne, du Grand-Duché de Luxembourg, de la Suisse et de l'Italie. En Belgique, ce n'est pas seulement aux sources de l'Ardenne et aux nappes de la Campine que doit s'appliquer la déferrisation; cette pratique intéresse le pays tout entier.

Le deuxième chapitre traite de la variabilité des eaux souterraines ferrugineuses et met en évidence les phénomènes intimes de la déferrisation. Les observations et les analyses de M. Schwers montrent que la quantité de fer varie, non seulement d'un endroit à un autre, mais encore dans le temps pour un même lieu, suivant les conditions hydrologiques. A côté des eaux dont la teneur en fer est sujette à des variations pratiquement nulles, il en existe qui présentent sous ce rapport des oscillations très étendues, périodiques ou non, et il en est même qui ne sont ferrugineuses que temporairement.

Etudiant ensuite la composition des boues ferrugineuses sur des centaines d'échantillons, l'auteur a fait ressortir la part souvent prépondérante que prennent dans leur composition la chaux, la magnésie, la silice, les matières organiques, etc. Ces éléments qui accompagnent le fer et le manganèse dans les dépôts des sources non captées et captées, les dépôts des puits, des galeries, des installations de déferrisation, des réservoirs et des canalisations des distributions d'eau jouent un rôle effectif dans la production du

dépôt, en raison de l'incompatibilité qui existe entre les différents hydrates de l'eau, et ce facteur est aussi moins important que l'aération dans le phénomène de la déferrisation et de la démanganisation.

Par contre, les observations de l'auteur établissent que les organismes ferricoles et les bactéries ferrugineuses en particulier ne jouent qu'un rôle accessoire dans la composition des dépôts, où leur présence doit être considérée comme un épiphénomène.

La variabilité de la teneur en fer, en manganèse et en électrolytes, tant des eaux que des boues qu'elles déposent, fait que le phénomène de la déferrisation et de la démanganisation est soumis à des variations locales et qu'en un même lieu le moment et les conditions extérieures pouvent l'influencer.

La conclusion pratique de ce deuxième chapitre, c'est que, en raison de la variabilité même des eaux souterraines ferrugineuses et manganésifères, la solution du problème de la déferrisation et de la démanganisation ne peut être unique ni uniforme ; elle doit être appropriée à chaque cas, sous peine de mécomptes, et on ne peut trop appuyer sur la nécessité de recherches préliminaires et sur l'établissement d'une courbe de déferrisation.

Le troisième chapitre est consacré à l'examen et à la solution de quelques cas ayant trait à l'utilisation d'eaux souterraines ferrugineuses et manganésifères. Il est successivement question des eaux de Turnhout, du pensionnat de Froyennes, de la Ville de Gand, des Bains anversois, de la région de Moll, du camp de Beverloo, de la ville de Diest, de Waremme et des environs, de Middelkerke, de Heyst-sur-mer, de la vallée de la Meuse à Liége et en aval. A l'occasion de chacun de ces cas, figurent des analyses chimiques et bactériologiques, des courbes de déferrisation, des essais de traitement physique et chimique, l'indication des résultats déjà obtenus dans les installations existantes à la suite de ces recherches de laboratoire, l'exposé des améliorations à introduire dans certaines usines et des installations à faire dans les villes et dans les campagnes, enfin, le parti qu'on pourrait tirer de réserves d'eau souterraine des terrains meubles que l'on n'a pas encore utilisées.

En annexe sont décrites les méthodes qui ont été adoptées par l'auteur et les raisons qui ont déterminé son choix.

En résumé, ce travail a pour objet principal l'étude des eaux ferrugineuses et manganésifères belges; mais M. Schwers n'a pas hésité à rechercher à l'étranger les matériaux nécessaires pour établir la portée générale de ses propositions. Des milliers d'observations et d'analyses ont établi la fréquence des eaux ferrugineuses et manganésifères en Belgique et l'intérêt qui s'attache à leur utilisation.

Par ses travaux de laboratoire et par des applications pratiques, M. Schwers a démontré la possibilté d'élliminer complètement le fer et le manganèse dans tous les cas. Il a contribué sous le

rapport théorique et pratique à éclaircir une question qui présente un intérêt hygiénique incontestable.

E. ROLANTS.

L'épuration des eaux d'égout en Amérique (*Sanitary Record*, 11 mai 1911, p. 429).

Le Conseil d'hygiène de l'Etat d'Ohio (U. S.) a rédigé pour l'installation d'épuration des eaux d'égout du College Hill un ensemble de règles qui ont été publiées récemment dans le *Municipal Journal* (N. Y.).

Remarques générales. — Le procédé d'épuration des eaux d'égout devra fonctionner d'une façon entièrement automatique. Même pour sa forme la plus simple, une surveillance régulière par une personne compétente devra être établie. Le surveillant devra visiter l'installation au moins deux fois par jour; deux jours complets par semaine seront employés au nettoyage et à la mise générale en bon ordre; si cela est nécessaire, il se fera aider par d'autres ouvriers; les environs de l'installation seront tenus propres et soignés. Une prévention s'attache naturellement aux installations d'épuration d'eaux d'égout, qu'ils créent ou non une nuisance, mais il est de règle que cette prévention peut être écartée si l'installation présente toujours une apparence soignée. Ces commentaires sont spécialement applicables à l'installation de College Hill située à proximité d'un grand sanatorium et d'une route très fréquentée. Aussitôt que possible les terrassements entourant l'installation seront nivelés et couverts de gazon. Le tracé judicieux des chemins et la plantation de petits arbres ajoute beaucoup à cette apparence et il est recommandé de charger un jardinier de ce travail.

Chambre à grilles. — Il n'y a pas ici d'instructions spéciales. Le criblage de l'eau étant très important, la chambre à grilles sera établie de telle façon que son action soit efficace et le nettoyage des grilles facile.

Bassins de sédimentation. — Un bassin suffirait actuellement pour obtenir une sédimentation convenable, mais pour rendre moins désagréable l'évacuation des boues, les bassins seront employés alternativement. Quand un bassin sera mis hors service, il ne sera pas vidé immédiatement, mais laissé plein jusqu'à ce qu'il doive être employé de nouveau. Aussitôt avant, l'eau sera évacuée et le bassin sera vidé et nettoyé. Cette méthode a pour but de permettre la solubilisation des boues infectes déposées et des écumes; on diminue ainsi beaucoup les odeurs lorsque les boues sont déversées sur les lits préparés pour leur égouttage et leur séchage. Comme on obtient la meilleure sédimentation lorsque l'eau s'écoule lentement et sans agitation dans les bassins, lorsqu'on constate une fermentation active, avec dégagement tumultueux de gaz, le bassin devra être mis hors service. On ne peut établir de règle pour la durée d'emploi d'un bassin, car elle varie avec la composition des

eaux et avec la température. Avec une eau peu chargée, un bassin pourra fonctionner pendant toute la saison d'hiver, tandis qu'avec une eau très chargée, et surtout pendant les mois d'été, les bassins devront être changés au bout de quelques semaines seulement.

On a observé qu'on rencontre les plus grandes difficultés pour évacuer les boues lorsque le fond des bassins n'a pas de pente, ou est inégal. Il est très désirable que la pente soit de 5 p. 100 au minimum dirigée vers les orifices d'évacuation, et que le fond ait une surface aussi unie que possible. Dans toute installation, on doit enregistrer le débit des eaux, car souvent on trouve ainsi une explication complète ou partielle des difficultés rencontrées dans l'épuration. On pourra installer les appareils au déversoir de sortie des eaux des bassins de sédimentation. Il est recommandé d'établir, dans chacune des ouvertures communiquant aux chambres de mesure, un déversoir de 225 millimètres de seuil, ce dernier devra être construit en bronze qui résiste mieux à l'action des eaux d'égout.

Chambres de mesure et d'égalisation. — Ces bassins ainsi que les siphons automatiques qu'ils contiennent doivent être entretenus en parfait état de propreté. Les instructions spéciales sont données par les constructeurs.

Filtre. — Le filtre percolateur est la partie de l'installation qui nécessite le plus de soins. Il est indispensable de veiller à ce que tous les becs pulvérisateurs soient propres et fonctionnent convenablement. L'apparition d'eaux stagnantes à la surface du filtre est une indication de mauvais travail qu'il faut améliorer immédiatement. Si la stagnation provient du colmatage des couches superficielles, on peut y remédier en labourant seulement sa surface. Si le filtre paraît entièrement colmaté, ou saturé d'eau, selon toute probabilité, cela provient de l'obstruction complète des drains par des matières terreuses ou des cultures de champignons qui empêchent l'écoulement de l'effluent. Quand cela arrive, il est nécessaire de laver les drains avec un jet d'eau. Si le lavage des drains et le renouvellement de la couche superficielle du filtre ne donnent pas de résultats satisfaisants, il est évident alors que le filtre en entier est colmaté. Cela peut être dû à la formation très rapide de matières humiques, à l'effritement des pierres du filtre ou à la présence de matériaux beaucoup trop fins dans les pierres. Dans ce cas, le seul remède est de renouveler entièrement les matériaux filtrants, après lavage ou par remplacement par de nouvelles pierres.

Bassins de sédimentation finale. — Il n'y a plus d'indications spéciales pour ces bassins, qui seront curés lorsque la boue en aura diminué sensiblement le volume. Le curage sera fait en dehors des périodes de grand afflux d'eau.

Lits à boues. — Ces lits nécessitent beaucoup de travail. Lorsque les boues des bassins de sédimentation ont été séchées au soleil, on constate que la couche qui recouvre le sable est plus ou moins feu-

trée et peut être enlevée à la pelle sans grande difficulté. La méthode la plus convenable et en même temps la plus économique de la traiter sera de la briser finement avec les pelles et de la répandre sur les pelouses environnantes. Ces lits peuvent se colmater par les matières argileuses qui sont enlevées des digues par lavage. Pour l'éviter, ces digues seront recouvertes de gazon ; de plus, on les séparera du filtre par des planches de bois ou une couche de béton, jusque 0m45 au-dessus de la surface du sable.

Contrôle de l'épuration. — Lorsque l'épuration sera bonne, l'effluent ne sera pas putrescible et sera comparativement exempt des matières en suspension. La putrescibilité d'un mauvais effluent peut se reconnaître facilement à l'odeur caractéristique de l'hydrogène sulfuré qu'il dégage, mais cet indice n'est pas suffisamment sensible. L'épreuve est meilleure si on emploie le bleu de méthylène qui se décolore lorsque, l'effluent etant putrescible, toute l'oxygène a disparu. Un effluent qui se décolore en quelques jours est mal épuré.

Débit excessif des égouts. — Le débit excessif des égouts cause des troubles dans les installation d'épuration. Il peut être dû à l'émission dans les égouts sanitaires des eaux des toitures, des eaux de surface et de celles du drainage du sous-sol. Dans certains cas, les eaux souterraines s'introduisent aussi dans les égouts par les parties brisées ou lorsque le sol n'est pas lui-même drainé. Il est indispensable de rechercher les entrées et de les obstruer.

Les raccordements des canalisations des habitations devront toujours être visités avant d'être recouverts. Il est essentiel, surtout lorsque les eaux d'égouts doivent être épurées, que l'on connaisse la situation exacte de ces raccordements ainsi que leur construction.

E. ROLANTS.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

LE TYPHUS EXANTHÉMATIQUE EN TUNISIE EN 1910

Par M. le Dr E. CONSEIL,

Directeur du Bureau d'Hygiène de Tunis.

L'épidémie de typhus exanthématique de 1909 nous avait permis d'étudier les manifestations épidémiques de la maladie[1] et de suivre sa dissémination parmi la population pauvre des villes et les agglomérations ouvrières des mines ou des grands chantiers de construction; il nous avait cependant été impossible d'en déterminer avec exactitude le point de départ.

Nous savons depuis longtemps que le typhus est endémique dans l'Afrique Mineure et que chaque année, au printemps, il se réveille et revêt une forme épidémique plus ou moins grave; mais bien que la plupart de ces épidémies aient fait l'objet de relations détaillées des médecins qui les ont observées, jusqu'à présent, par suite de la difficulté que l'on éprouve à connaître l'état sanitaire des douars indigènes et des tribus nomades, les manifestations de l'endémie typhique n'avaient

1. CONSEIL. — Le typhus exanthémique en Tunisie en 1909. *Revue d'Hygiène*, octobre 1910.

pu être précisées [1]. Quel était le point de départ de ces épidémies saisonnières dont la brusque apparition dans des pays depuis longtemps indemnes semblait donner raison à la théorie de la génération spontanée du typhus? Les découvertes récentes, en montrant le mode exclusif de transmission de la maladie par les octoparasites avaient rendu cette hypothèse peu vraisemblable [2] et l'on était arrivé à penser que le typhus continuant à sévir dans quelques régions ou ne se manifestant que par des cas frustes, le virus se conservait jusqu'à ce que les conditions atmosphériques, la misère ou l'encombrement vinssent lui donner une nouvelle activité. La persistance de la maladie dans certaines contrées, en Kabylie par exemple, avait quelquefois été signalée, et plusieurs médecins de colonisation avaient été appelés à constater pendant l'hiver des cas isolés, sans pouvoir toujours, loin du laboratoire ou en raison de la bénignité des cas, affirmer leur diagnostic. Il nous manquait jusqu'à présent une étude épidémiologique suivie, apportant la preuve de la persistance du virus dans certains villages et montrant les causes de sa reviviscence épidémique au printemps.

Cette année, le Gouvernement tunisien, averti par l'épidémie précédente, donna des ordres aux médecins de colonisation et aux autorités indigènes pour que les manifestations de la maladie fussent partout recherchées et aussitôt signalées. De multiples tournées faites dans les régions éloignées des centres médicaux ont permis de déceler les foyers isolés de typhus et d'en suivre, étape par étape, l'extension au printemps,

En outre, l'épidémie de cette année a donné l'occasion d'ap-

1. Léonard et Marit. — *Rec. des mém. de méd. militaires*, 1863. — Battard. Épidémie algérienne de 1868. *Thèse* Paris, 1872. — Decius, 1867-1868. *Alger médical*, 1885. — Vital. *Rec. des mém. de méd. militaires*, 1869. — Treille. *Bull. de l'Acad. de Méd.*, 1893. — Franco, *Thèse*, Paris, 1903. — Conseil. Épidémie de 1906, *Thèse*, Paris, 1907, — Épidémie de 1909, *Rev. d'Hyg.*, octobre 1910. — Dornier. *Arch. de méd. et pharm. militaires*, juin 1910. — Gardon. 1909 et 1910, *Bull. médical de l'Algérie*, 25 septembre 1910. — Poujol. *Bull. médical de l'Algérie*, décembre 1910. — Danthuile, Paris, 1910. — Gobert. *Bull. Soc. pathol. exotique*, décembre 1910, — Provotelle. *Tunisie médicale*, juillet 1911, etc.

2. Ch. Nicolle, C. Comte et E. Conseil. —Transmission expérimentale du typhus exanthématique par le pou du corps. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, juillet 1909.

pliquer à la prophylaxie les récentes découvertes[1] sur la transmission du typhus. Partout la lutte a été dirigée exclusivement contre les parasites cutanés, et il est intéressant de noter les résultats obtenus dans la pratique par cette première application de nos connaissances nouvelles.

Marche du typhus en 1910. — Après la forte poussée épidémique du printemps et de l'été 1909, le typhus exanthématique semblait être complètement disparu à l'automne. Il sommeillait cependant dans quelques douars isolés de l'intérieur, et les premiers froids, en lui donnant une nouvelle activité, attirèrent l'attention. Quelques foyers furent ainsi reconnus en décembre (Menzel Abderrahman, Gaffour, Le Sers, Mateur), mais la plupart restèrent inconnus jusqu'à ce que, un peu plus tard, des enquêtes sanitaires vinrent les déceler et montrer que, depuis le retour dans le sud des nomades, c'est-à-dire depuis la fin de l'été, ils n'avaient cessé d'exister.

Rapporté par les ouvriers agricoles dans leurs montagnes, le typhus a sévi avec une intensité plus ou moins grande pendant tout l'automne dans les Oulad Aoun et dans les montagnes voisines de Gafsa. Cantonné dans quelques villages et ne donnant lieu souvent qu'à des cas isolés et bénins, il est passé inaperçu. C'est l'époque où les agriculteurs restent dans leurs villages pour faire les semences et où l'arrêt de la vie des champs va les immobiliser dans leurs gourbis pendant quelques mois d'hiver. L'épidémie n'a point alors de tendance à l'extension.

Durant tout le mois de janvier, le typhus reste localisé à quelques points :

1°. Menzel Abderrahman (près Bizerte) où, depuis octobre, l'épidémie sévit avec une grande intensité (92 cas en décembre et janvier) et vient de gagner deux villages voisins : Menzel Djemil (5 kilomètres) et Ras Djebel (15 kilomètres);

2° Les mines de Redeyef où, parmi les ouvriers indigènes, quelques cas ont été constatés chaque mois depuis l'épidémie du printemps;

1. C. Nicolle. — Recherches expérimentales sur le typhus exanthématique, *Archives de l'Institut Pasteur*, 1910. — Ch. Nicolle, A. Conor, E. Conseil, E. Jeggy. *Archives de l'Institut Pasteur*, janvier et février 1911.

3° Dans les montagnes, près de Gafsa, la maladie a conservé toute son activité. Depuis l'automne, plusieurs villages ont été décimés (El Guettar, El Ayachi, Bou Amran, Sakket) et constituent encore un foyer menaçant;

4° Dans les Oulad Aoun, le typhus sévit sous forme épidémique dans plusieurs villages (El Meguerba);

5° Le Sers constitue un petit foyer voisin du précédent ;

6° Des cas isolés sont constatés dans la campagne entre Toboursouk, Souk el Khemis et Nateur;

7° Des malades arrivés à Tunis causent dans la ville plusieurs cas de contagion, vite circonscrits. Quelques cas sont également constatés dans les prisons de Tunis et du Djouggar ;

8° Le typhus fait aussi son apparition en Algérie, où le service de santé signale dans la province de Constantine des foyers voisins de notre frontière (Kenchela, Kroubs, etc.).

On peut donc dire qu'en janvier le typhus existe à l'état latent dans tout le centre de la Tunisie.

En février, un autre centre de typhus est découvert dans le sud, près de Médenine, chez les Oulad Hamed. La mise en œuvre de mesures prophylactiques sévères éteint momentanément quelques foyers (Redeyef, Le Sers) et fait décroître l'intensité de l'épidémie des autres centres (dans Menzel Abderrahman, Oulad Aoup, Djebel Gafsa), mais quelques ouvriers partis des points infectés viennent répandre la contagion sur leur passage (La Cebala sur la route de Menzel Abderrahman) et dans les villes (Tunis, Sfax).

En mars, l'exode des nomades vers le nord commence. Des caravanes provenant de régions infectées descendent dans les régions de culture du nord; la plaine entre Souk el Khemis, Béjà, Mateur et Tébourba se trouve contaminée, pendant que les villes situées sur le trajet de ces caravanes voient se produire des cas de contagion (Kairouan, Gafsa); les mines du Redeyef sont de nouveau infectées par des ouvriers venus d'Algérie.

En avril, l'exode de nomades augmente, aussi l'aire du typhus s'étend; on peut, par la contagion qu'elles laissent derrière elles, suivre les deux grandes routes que parcourent les caravanes pour descendre vers le nord. L'une gagne directement la vallée de la Medjerdah par le Kef, l'autre descend vers Tunis

JANVIER, FÉVRIER 1910.

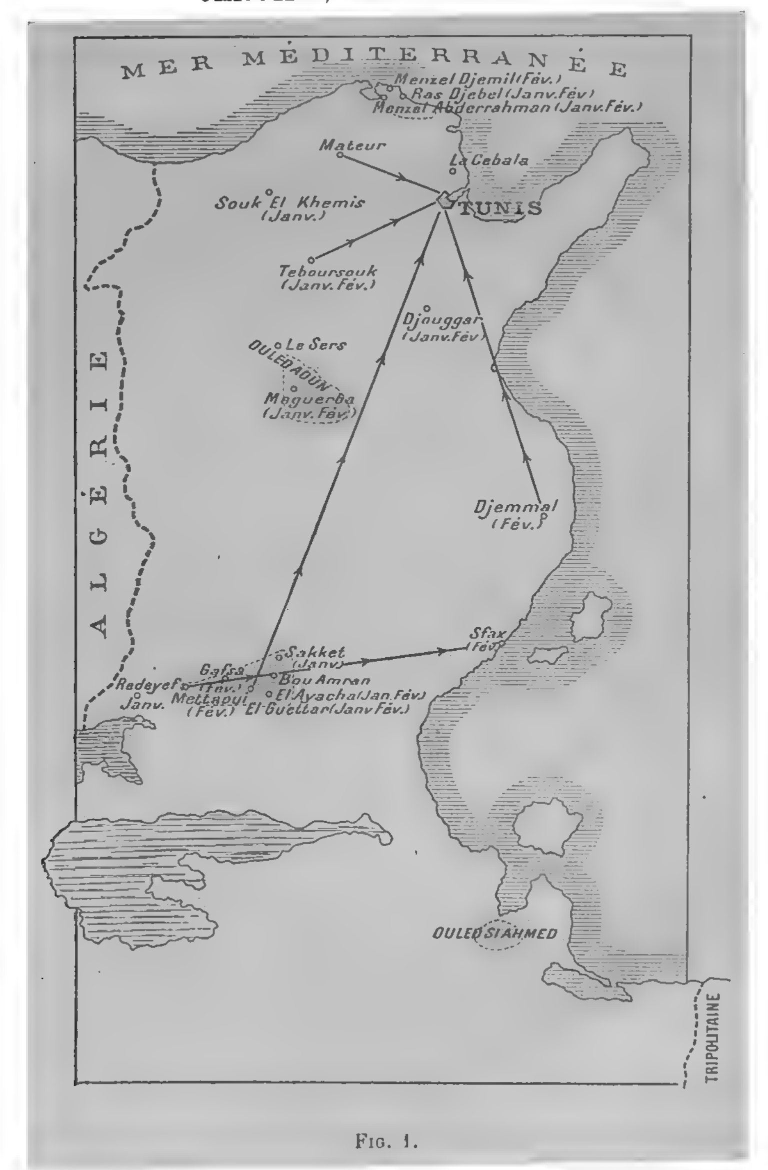


Fig. 1.

MARS 1910.

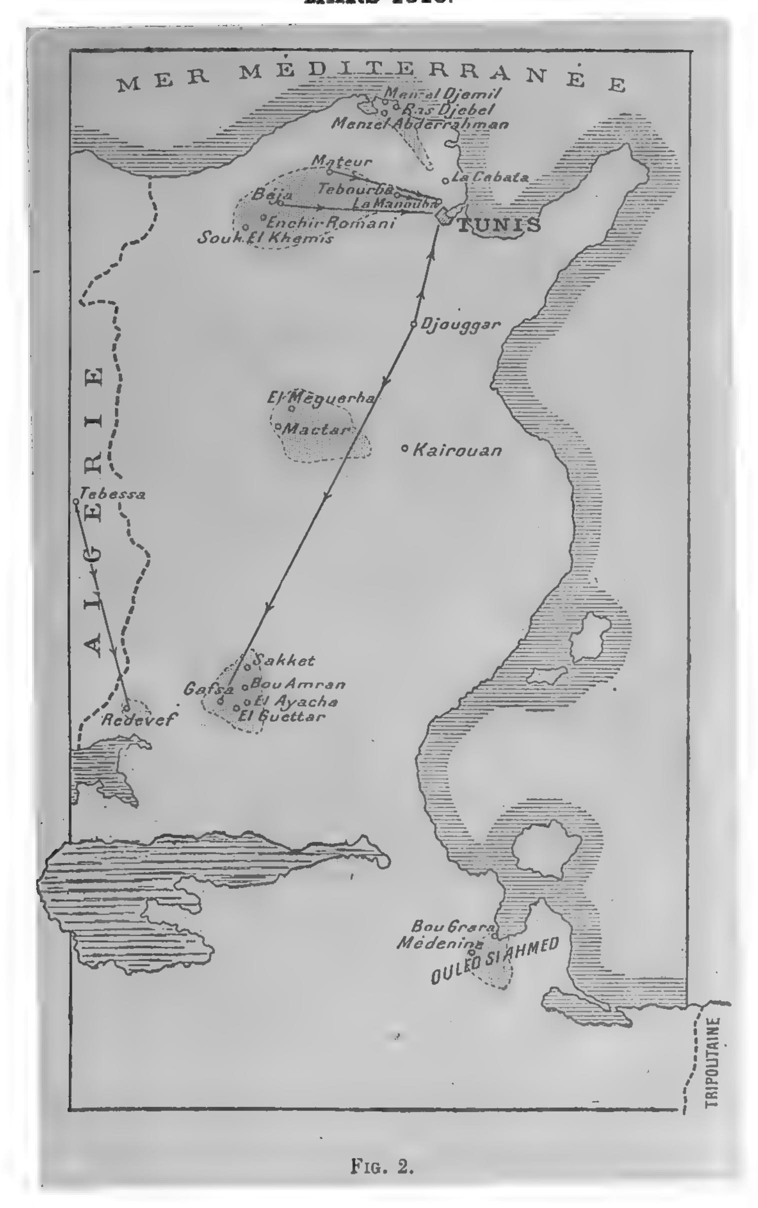


Fig. 2.

AVRIL 1910.

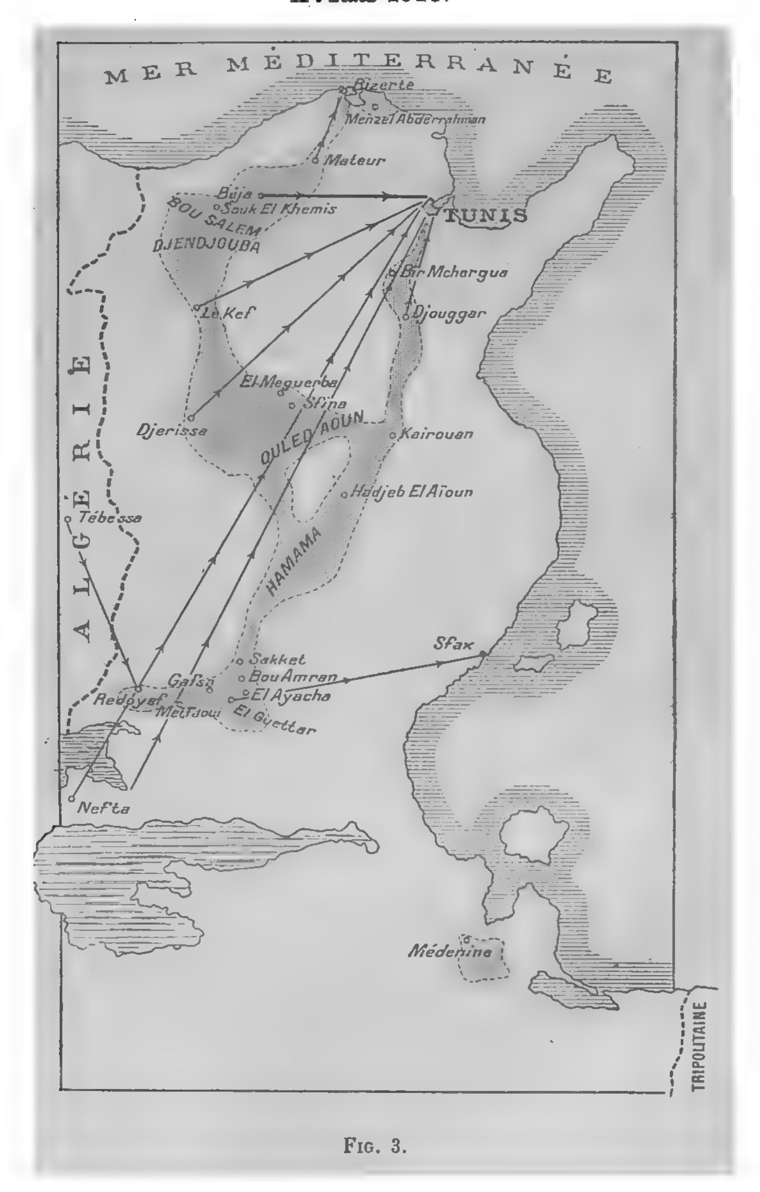


Fig. 3.

par la plaine de Kairouan et, sur son parcours, les Hammama, Hadjeb el Aouïa, Kairouan, Djouggar, Bir M'Cherga sont contaminés. Des ouvriers venant des points non infectés du sud (Tozuer, Nefta) contractent la maladie sur leur route en couchant dans les fondouks ou en traversant des régions contaminées.

Partout cependant l'épidémie procède par cas isolés; on ne revoit plus, comme l'année précédente, des régions entières décimées, les villes reçoivent des malades, mais l'épidémie ne se généralise point (Tunis, 12 cas; Bizerte, 4; Kairouan, 2; Sfax, 1).

En mai, les déplacements de nomades continuent et, malgré toutes les précautions, l'épidémie croît dans les campagnes; toute la vallée de la Medjerdah et la plaine du Mornag, de nombreux douars des Hammama, des Souassi, des Madjeurs et des Oulad Aoun sont infectés; des cas plus nombreux sont constatés sur les chantiers, dans les mines et dans les villes, mais, grâce aux mesures de prophylaxie, l'épidémie s'arrête chaque fois. L'application de ces mesures devient de plus en plus difficile à mesure que l'aire du typhus s'accroît, et l'on peut craindre une généralisation semblable à celle de l'année précédente.

En juin, les cas deviennent moins nombreux; le typhus diminue dans le sud et ne sévit plus que dans les plaines où s'achèvent les travaux de la moisson (vallée de la Medjerdah, plaine du Mornag et de Sbiba).

En juillet, l'épidémie diminue brusquement dans toute la campagne; le groupe infectant s'est dispersé à la fin des moissons, et il ne reste plus dans le nord que quelques douars sédentaires contaminés au contact des nomades (Enchir Boucha près Bir M'Cherga, Mahjoub, près Zaghouan). L'épidémie est plus lente à disparaître des chantiers et des mines. La fin des travaux agricoles se fait, par contre, sentir dans les villes où les nomades séjournent avant de retourner dans le sud. A Tunis, une poussée suit ce passage (35 cas du 20 juin au 10 juillet).

Cette petite épidémie diminue définitivement en août (14 cas). En septembre, le typhus ne se manifeste plus à la campagne que par quelques cas isolés sur les chantiers de construction. Dans les villes, on ne trouve plus que quelques malades (Tunis 3, Sfax 1, Nabeul 4, Mahdia 1), dont il est si souvent dif-

MAI 1910.

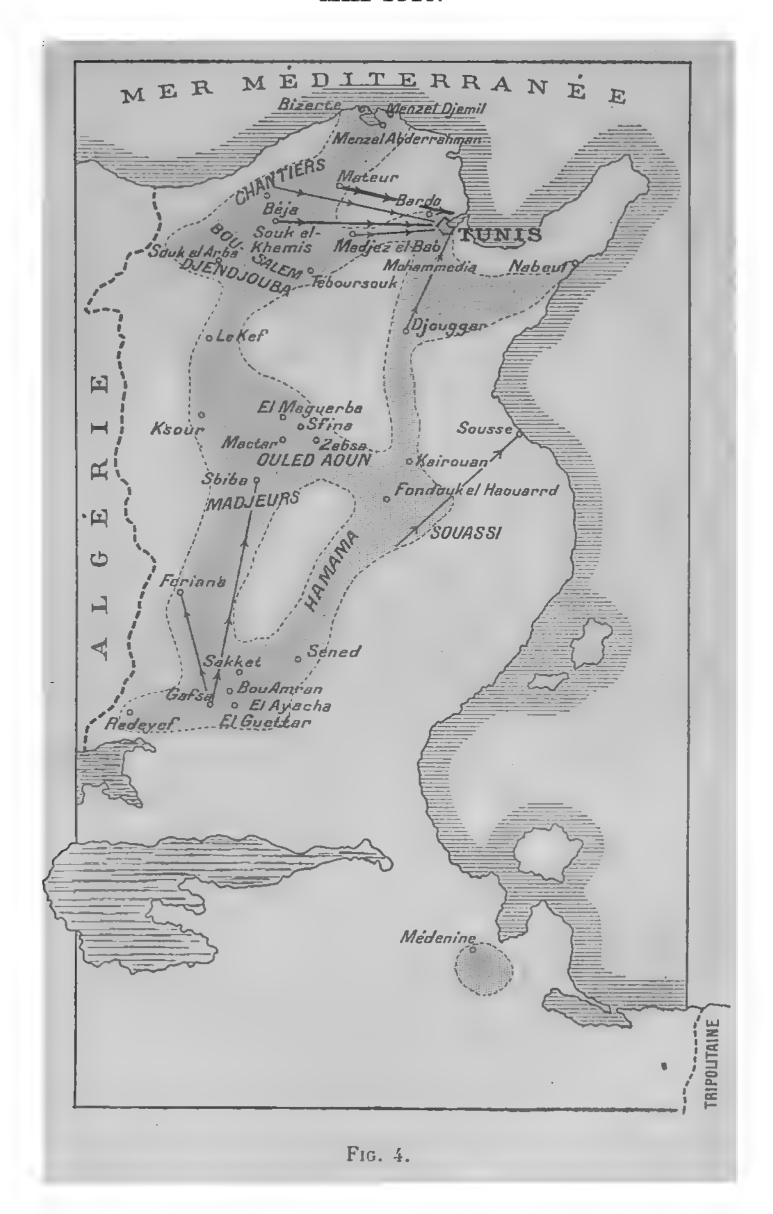


FIG. 4.

JUIN 1910.

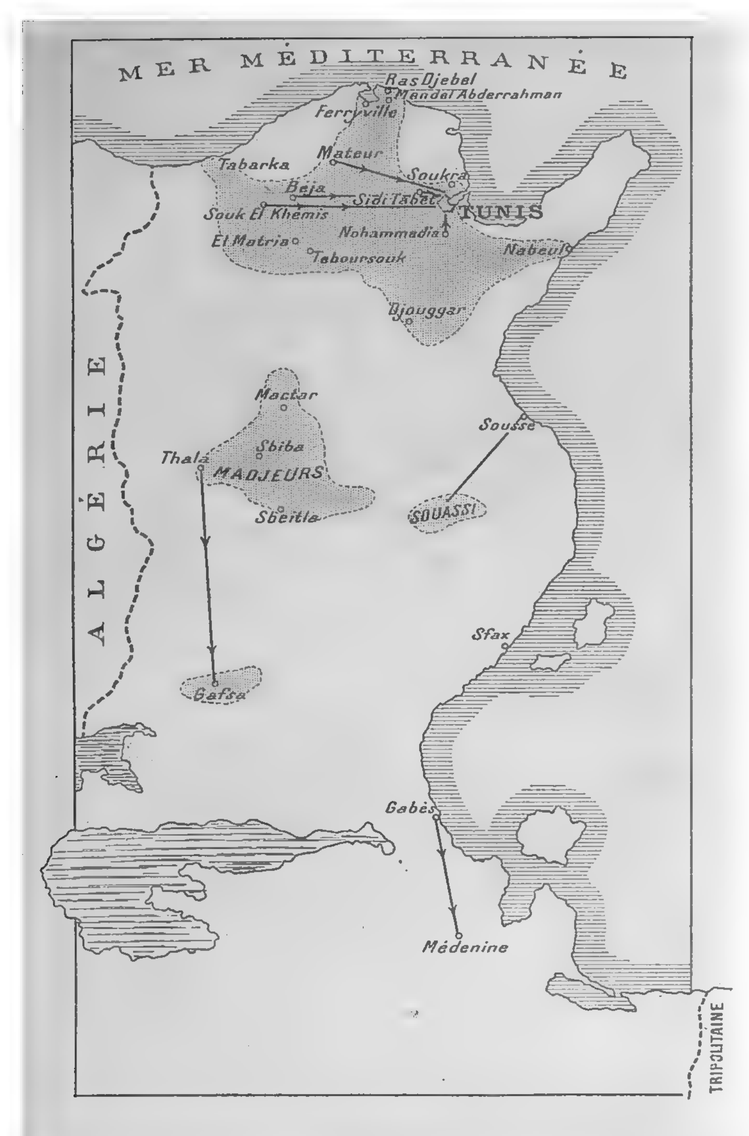


FIG. 5.

JUILLET 1910.

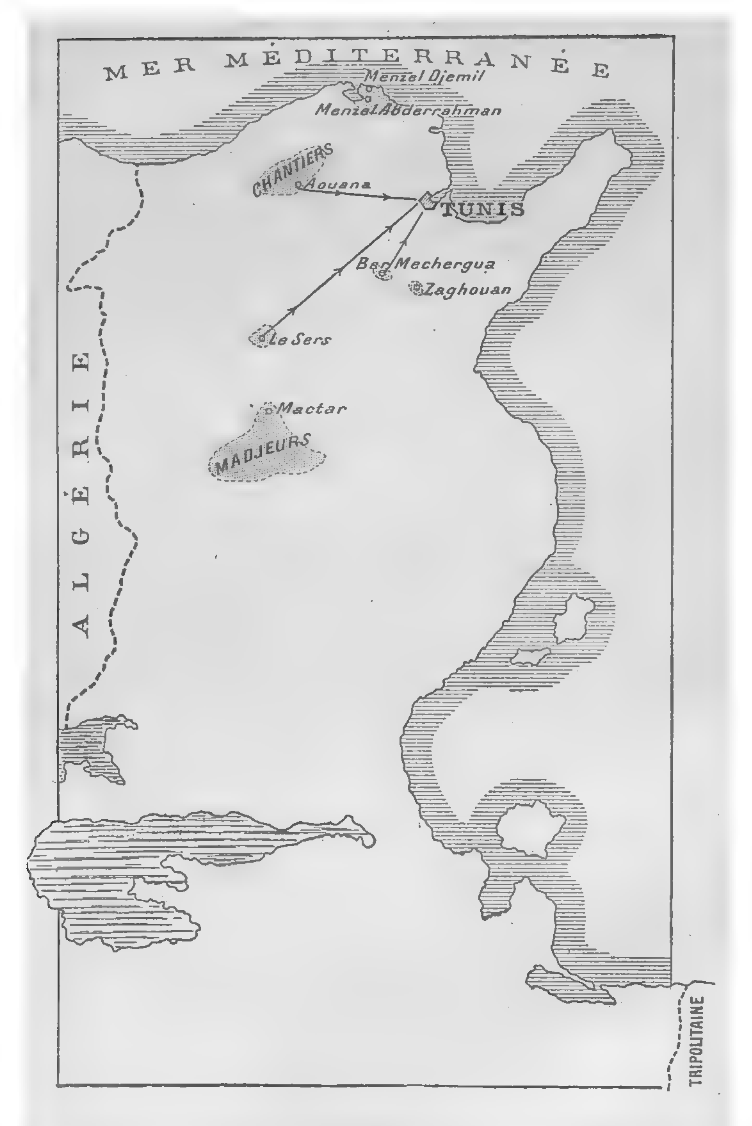


FIG. 6.

ficile de préciser l'origine. Les nomades ont remporté avec eux la maladie dans le Sud, non sans laisser, de-ci de-là, le long des routes qu'ils suivent un ou deux malades qui ne font point foyer, mais qui pourront, dans quelques points, permettre au virus de subsister.

La maladie s'est retranchée à nouveau dans les douars de la montagne, où quelques foyers sont déjà connus (Mzita et Majouba dans le caïdat de Tadjerouine, La Kessera et Mansoura dans les Oulad Aoun).

Pendant les mois d'octobre, novembre et décembre, le typhus sommeille à nouveau dans quelques douars des Oulad Aoun et dans les montagnes du centre de la Tunisie, où la bénignité de ses atteintes empêche souvent de le dépister.

En décembre cependant, un petit foyer limité mais très violent se déclare entre Sousse et Kairouan (Kroussiah et Sidi el Hani). Quelques malades arrivent dans les prisons du Djouggar et de Tunis, montrant que, comme l'année précédente, le typhus n'a point disparu complètement et pourra se réveiller dès que l'exode des habitants des régions contaminées viendra à nouveau le disséminer dans les villes et dans les campagnes plus peuplées du nord.

Il nous semble donc possible de conclure que l'apparition saisonnière du typhus dans le nord de la Tunisie est liée aux déplacements des nomades, comme en Europe aux pérégrinations des vagabonds. C'est en augmentant cet exode et en rendant encore plus précaires les conditions de vie et d'hygiène des ouvriers, que la misère crée une cause prédisposante à la généralisation de l'épidémie dans certaines années.

On a coutume d'attribuer à la misère l'éclosion des épidémies de typhus; cependant, dans l'Afrique Mineure la maladie n'apparaît qu'en avril et présente son maximum en mai, c'est-à-dire à une époque où les premières récoltes ont fait disparaître la famine. Tous les malades ne sont d'ailleurs point des débiles ou des faméliques, et la misère entre moins en cause que la malpropreté. Ceci explique le grand rôle joué dans les épidémies par les entreprises de grands travaux (Danthuile, 1906; Conseil, 1909); ces agglomérations d'hommes vivant dans des conditions d'hygiène déplorables, entassés dans des baraque-

AOUT, SEPTEMBRE 1910.

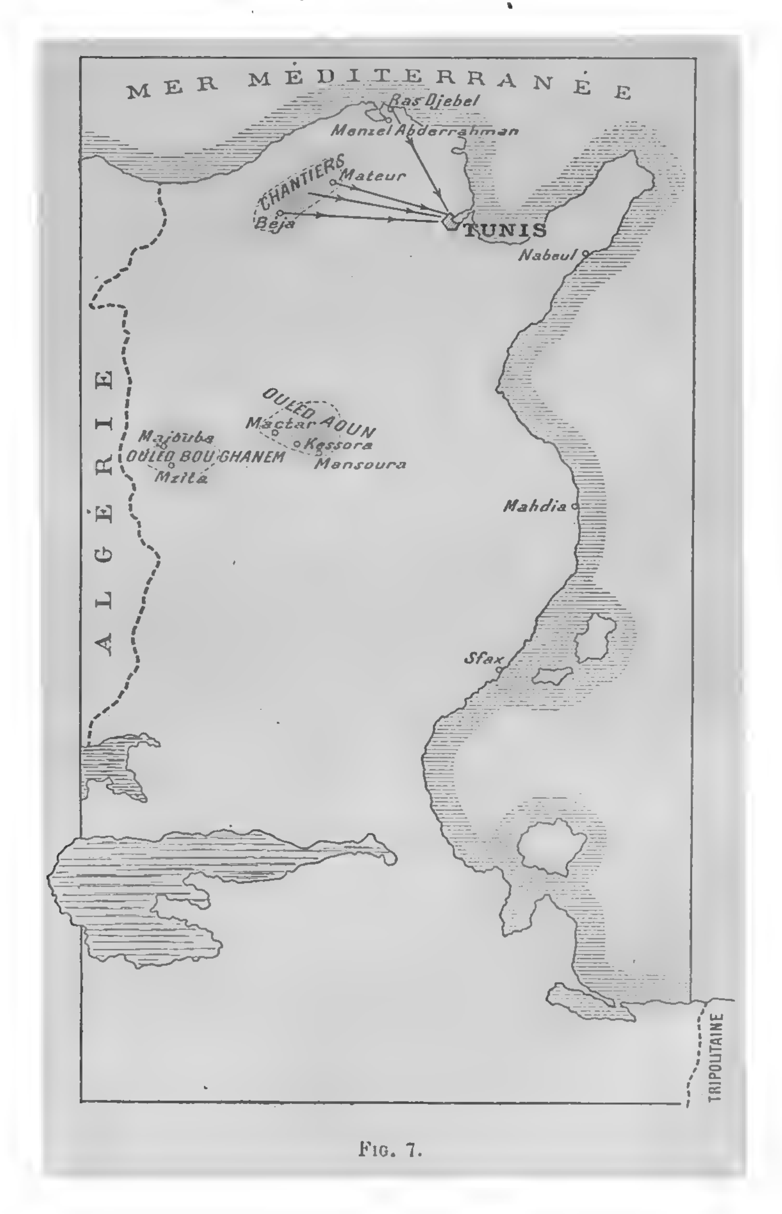


FIG. 7.

OCTOBRE, NOVEMBRE, DÉCEMBRE 1910.

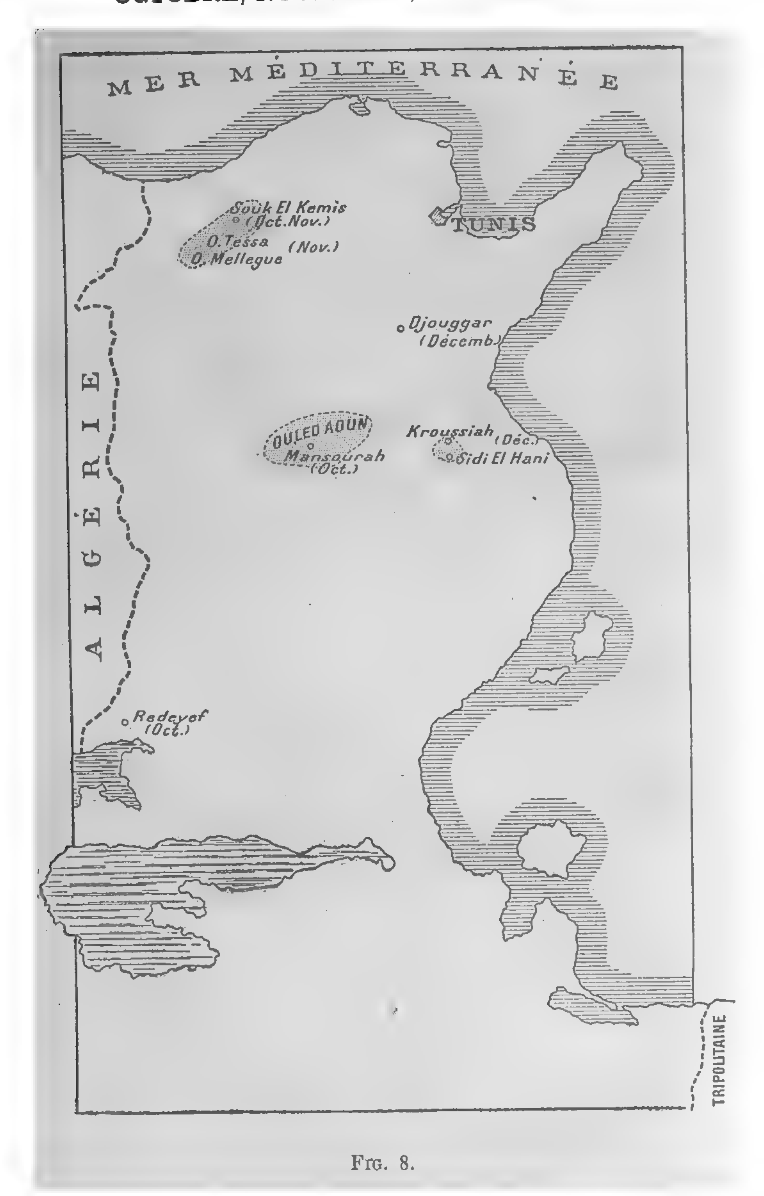


Fig. 8.

ments sordides, offrent une proie facile au développement de l'épidémie en multipliant les chances de contagion dues à la malpropreté.

Dans les pays civilisés, le typhus a disparu à mesure que les habitudes d'hygiène et de propreté rendaient plus rare le véhicule indispensable de la maladie, le pou.

Dans le nord de la Tunisie et dans les villes, l'aisance et la plus grande propreté des habitants font également que l'épidémie ne se prolonge pas habituellement très longtemps après le passage des nomades qui ont apporté la maladie. Il n'en est plus de même dans les douars des montagnes, dans certains villages et dans les agglomérations des mines, où l'épidémie va pouvoir persister grâce à la malpropreté de la majorité des habitants. Plusieurs de ces petits foyers localisés qui ont entretenu le virus cette année sont intéressants à étudier en détail.

I. *Menzel Abderrahman.* — Ce village de 2.000 habitants, situé à 5 kilomètres de Bizerte, habité par une population sédentaire d'agriculteurs et de pêcheurs, n'avait été que peu éprouvé par le typhus au printemps 1909, malgré sa proximité d'un des centres de l'épidémie. La maladie ne disparut point complètement l'été et quelques cas isolés furent constatés jusqu'à fin novembre. La plus grande partie de la population occupée à ce moment dans les jardins voisins n'offrait encore que peu de prise à la maladie. L'épidémie prit soudain une marche rapide lorsque la saison des pluies immobilisa les habitants dans le village. On constata 45 cas en décembre, et les mesures prophylactiques restèrent sans effet devant l'apathie de la population, qui cachait les malades pour se dérober aux mesures de désinfection.

En janvier, 50 cas se déclarèrent; l'épidémie, qui semblait avoir subi un temps d'arrêt en février (20 cas), prit en mars une allure plus grave (50 cas) et, avec la reprise des travaux des champs, gagna les villages voisins de Menzel Djemil et Ras Djebel. Elle diminua enfin en avril, mais se manifesta jusqu'en septembre par des cas isolés, en particulier dans les deux derniers villages infectés.

La caractéristique de cette épidémie très violente (plus de

250 cas sur 2.000 habitants), a été son peu de tendance à la dissémination.

Il s'agissait d'une population sédentaire et l'épidémie couva longtemps sans s'étendre. Bizerte, en relation constante avec la région infectée, ne fut contaminée qu'en avril et mai; l'épidémie gagna seulement quelques villages et douars voisins où les relations de famille semblèrent jouer un grand rôle dans sa dissémination.

Malgré la localisation de cette épidémie, la mauvaise volonté des indigènes paralysa l'effort prophylactique entrepris dès le début dans ce centre, dont la proximité était un danger pour Bizerte. Lorsque les malades étaient décelés rapidement et les mesures de désinfection prises, la maladie ne faisait que rarement de nouvelles victimes; mais presque toujours les malades, entourés de parents et de voisins, étaient cachés par leur famille et la mort de l'un d'eux faisait seule découvrir le nouveau centre d'infection.

Les mesures de désinfection arrivaient trop tard, alors que déjà plusieurs personnes de l'entourage avaient été contaminées.

II. *Djebel de Gafsa.* — Au début de l'année, un foyer de typhus fut décelé dans les montagnes voisines de Gafsa. Les renseignements permirent de constater que cette épidémie avait éclaté au mois d'août précédent, coïncidant avec le retour des habitants, presque tous nomades, qui avaient travaillé au printemps dans les régions contaminées du nord. Cette épidémie avait sévi tout l'hiver avec intensité dans la plupart des douars, mais, éloignée detout centre, elle était restée inconnue. Parmi les gourbis indigènes, les mesures de désinfection efficaces étaient d'application très difficile; la misère et la malpropreté entretinrent la maladie jusqu'au printemps, et une partie de ces nomades la transportèrent avec eux lors de leur nouvelle migration vers le nord.

Les épidémies constatées dans les Oulad Aoun et dans les Ouled Si Ahmed sont en tous points comparables. C'est de ces divers points que l'épidémie est repartie au printemps.

Pour empêcher l'invasion saisonnière de typhus, tous les efforts doivent donc être dirigés contre ces foyers persistants.

Quelles que soient les difficultés que rencontrent les mesures prophylactiques parmi ces tribus nomades, elles ne seront jamais comparables à celles que l'on éprouve plus tard lorsque l'épidémie s'est généralisée. Il faut par tous les moyens s'efforcer d'éteindre ces foyers qui entretiennent le virus, de les isoler jusqu'à disparition de la maladie, et de surveiller l'exode des nomades provenant des pays voisins ou suspects d'être contaminés.

III. *Marche de l'épidémie à Tunis.* — Si les mesures prophylactiques nouvelles que nous avons essayé de mettre en pratique, n'ont souvent donné que des résultats peu concluants dans la campagne, où la mauvaise volonté et les difficultés matérielles en rendaient l'application difficile, il n'en est plus de même dans les villes, et Tunis nous fournit à ce point de vue un exemple probant.

Comme l'année précédente, de nombreux malades vinrent de l'extérieur se réfugier à Tunis. Toutes les fois que le cas importé fut connu rapidement, les mesures de prophylaxie empêchèrent la contagion. Il n'en fut malheureusement point toujours ainsi, et quelques cas ignorés ou reconnus tardivement permirent la création de petits centres (Place aux moutons, 6 cas de contagion dans la même maison, en janvier, Rue el Karamed 4 cas en juillet, etc.). Les mesures prises éteignirent chaque fois ces foyers et, comme le montrent les graphiques et les cartes ci-joints, jamais l'épidémie ne se généralisa (à comparer avec ceux de l'année 1909). Alors que nous comptions, en 1909, 565 cas de contagion pour 271 cas importés, c'est-à-dire une moyenne de 2,1 par cas importé, nous ne trouvons plus cette année que 85 cas autochtones pour 63 importés, c'est-à-dire une moyenne de 1,2.

Au mois de décembre 1909, quelques typhiques étaient venus de la campagne se réfugier à Tunis; d'autres malades restés inconnus durent arriver au début de janvier, car brusquement à la fin du mois quelques cas de contagion se produisent dans les fondouks. En février et mars, quelques nouveaux cas importés n'occasionnent que peu de contagion, mais en avril et surtout en mai les ouvriers agricoles venant du sud apportèrent plus fréquemment le germe de la maladie dans les cafés maures et

les oukalas, les cas de contagion devinrent plus nombreux et l'on put craindre de voir l'épidémie de l'année précédente se renouveler. Les mesures d'isolement et de désinfection purent cependant encore arrêter ce début d'épidémie et pendant la première moitié de juin les malades se firent à nouveau plus rares.

A la fin du mois de juin, les ouvriers agricoles séjournant à nouveau dans les villes avant de rentrer dans le sud rapportèrent le germe de la maladie et un assez grand nombre de cas se produisirent rapidement. Cette poussée persista en juillet et août et ne rétrocéda que lentement. La ville reste ensuite à peu près complètement indemne jusqu'au mois de décembre, où quelques nouveaux cas furent constatés dans les prisons.

Statistiques.

Il est difficile d'établir une statistique exacte des cas de typhus qui se sont produits en Tunisie, mais les renseignements approximatifs fournis par les rapports des médecins de colonisation permettent d'affirmer que le nombre des malades connus a été inférieur à 1.000 pendant cette année (3.000 en 1909).

Les centres les plus atteints ont été :

Menzel Abderrahman	250 cas.
Djebel de Gafsa	150 —
Plaine de Souk el Khemis	50 —
Redeyef	26 —
Mactar et douars voisins	30 —

Tunis compte 148 cas, répartis ainsi :

	FRANÇAIS	MUSULMANS	ISRAÉLITES	ITALIENS	AUTRES	TOTAL
Janvier	»	4	»	5	»	9
Février	»	8	»	1	»	9
Mars	3	8	»	»	»	11
Avril	3	7	»	2	»	12
Mai	2	19	1	3	»	25
Juin	»	28	»	1	»	29
Juillet	2	24	»	1	»	27
Août	»	14	»	3	»	17
Septembre	»	3	»	»	»	3
Octobre	»	1	»	»	»	1
Novembre	»	1	»	»	»	1
Décembre	1	3	»	»	»	4
Total	11	120	1	16	»	148

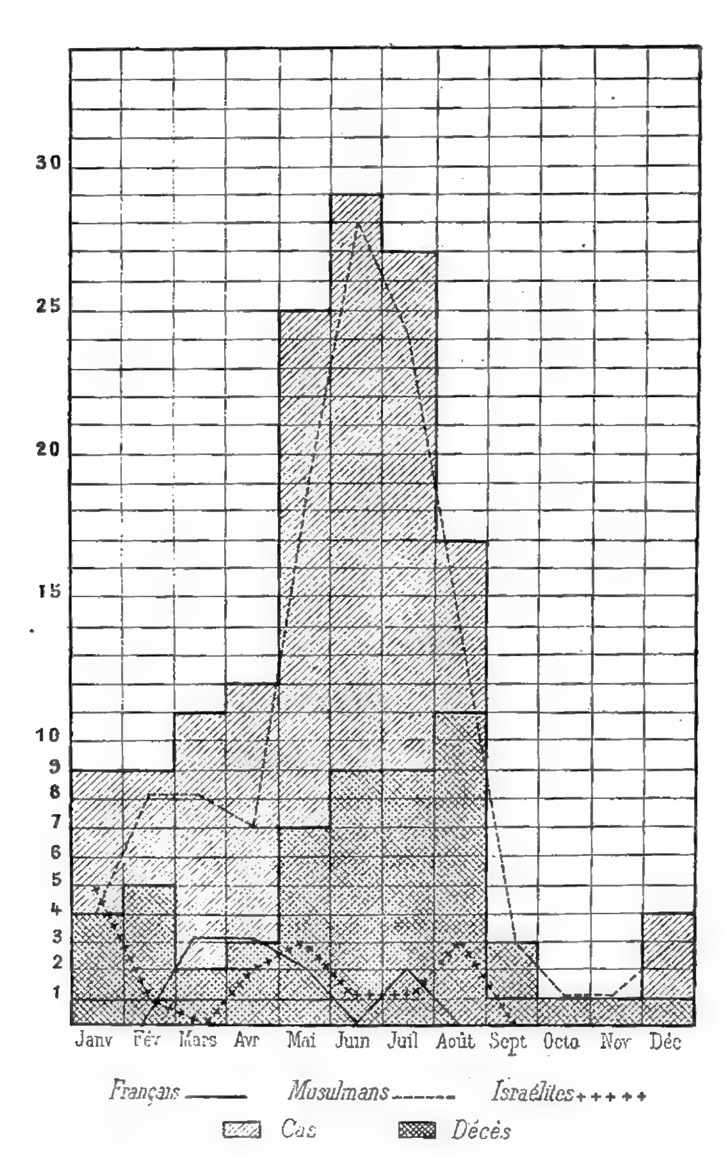


FIG. 9. — Le typhus exanthématique à Tunis, en 1910.

Sur ces 148 malades, 63 étaient arrivés de l'extérieur.

	CAS IMPORTÉS	CAS CONTRACTÉS à Tunis.
Janvier	2	7
Février	4	5
Mars	5	6
Avril	8	4
Mai	15	10
Juin	11	18
Juillet	9	18
Août	5	12
Septembre	1	2
Octobre	1	»
Novembre	»	1
Décembre	2	2
	63	85

Sexe. Age. — Les renseignements fournis par Tunis sont seuls assez complets pour nous permettre de dresser les statistiques de sexe et d'âge.

	FEMMES	HOMMES
Français	4 = 36 p. 100 des cas.	7 = 64 p. 100 des cas.
Musulmans	16 = 13 p. 100 —	104 = 87 p. 100 —
Israélites	1 = » —	» »
Italiens	8 = 50 p. 100 —	8 = 50 p. 100 —
Autres	»	»
	29 = 20 p. 100 des cas.	119 = 80 p. 100 des cas.

Comme l'année précédente à Tunis, la maladie a frappé le sexe masculin en proportion beaucoup plus grande. Dans la campagne, des femmes ont été atteintes plus fréquemment et dans certaines épidémies localisées, comme Menzel Abderrahman, leur nombre égale celui des hommes.

L'âge des malades à Tunis était de :

AGE	NOMBRE	AGE	NOMBRE
De 0 à 5 ans	2	De 30 à 40 ans	34
De 5 à 10 ans	4	De 40 à 50 ans	20
De 10 à 15 ans	5	De 50 à 60 ans	14
De 15 à 20 ans	4	De 60 à 70 ans	6
De 20 à 30 ans	54	Au-dessus	5

Le nombre des malades à Tunis était de : 148.

Le typhus a donc encore prédominé chez les adultes. La maladie n'a été que très rarement constatée chez l'enfant, probablement parce qu'elle ne donne ordinairement lieu chez lui qu'à des formes frustes, difficiles à diagnostiquer en dehors de la notion d'épidémicité.

Les enfants et les femmes sont d'ailleurs dans les villes beaucoup moins exposés à la contagion, qui se fait surtout dans les cafés maures et les fondouks.

Nationalité. Profession.

	POPULATION	NOMBRE de cas.	HABITANTS p. 1000.
	—	—	—
Français.	12.000	11	0,91
Musulmans	110.000	120	1,10
Israélites	20.000	1	0,05
Italiens	23.000	16	0,60
Autres.	7.000	»	»
Généralité . . .	172.000	148	0,87

Les musulmans ont donc constitué la plus grosse partie de l'épidémie ; la majorité des cas chez les Européens a été constatée parmi ceux que leur profession mettait en contact avec des indigènes miséreux (gardiens de prison 4, médecin 1, infirmiers 2, colon 1, petits commerçants 4). Chez les musulmans, la maladie a surtout frappé les journaliers et ouvriers agricoles 63, les mendiants 13, les prisonniers 7, les petits boutiquiers 13.

Contagion. — Ces constatations sont en concordance complète avec celles de l'année précédente, elles viennent confirmer la nécessité des parasites cutanés comme vecteurs de la maladie.

A Tunis, les cas de contagion familiale ont été très rares (3 seulement), bien que la plupart des malades aient été soignés dans leurs familles et qu'aucune mesure n'ait été prise pour la désinfection des excreta des malades. La présence des parasites cutanés est en effet exceptionnelle dans les maisons des villes où la population plus civilisée a pris l'habitude de la propreté corporelle. Les fondouks, les zaouis où se réfugient les ouvriers et les miséreux couverts de parasites, sont les lieux habituels de contagion. Les cas sont rares au contraire dans la classe

aisée; on n'y trouve guère que des marchands, des petits boutiquiers et des cafetiers, qui contractent l'affection au contact des campagnards venant au marché et séjournant dans les cafés maures. Dans la campagne, où tous sont couverts de parasites, la contagion familiale est la règle et frappe indistinctement hommes, femmes et enfants.

Aucun cas de contagion intérieure ne se produisit dans les hôpitaux, où les malades étaient débarrassés de leurs parasites à l'entrée; les médecins et infirmiers qui approchaient les malades avant qu'ils aient été nettoyés ont seuls été atteints.

Comme le montre la carte ci-jointe, le typhus a encore sévi cette année presque toujours par cas isolés. Différant essentiellement des maladies contagieuses par les excreta comme la rougeole et la variole, qui se propagent de proche en proche par rues et par quartiers, le typhus se disperse presque au hasard; les malades contaminés au contact des miséreux remportent chez eux le germe de l'infection qui s'éteint ordinairement sur place, faute du vecteur indispensable, « le pou ».

Mortalité. — Le typhus a occasionné à Tunis 54 décès, au lieu de 272 l'année précédente. Si l'on retranche 15 décès survenus sur des étrangers à la ville, il ne reste plus que 39 décès à l'actif de Tunis, soit une mortalité de 22 par 100.000 habitants.

	FRANÇAIS	MUSULMANS	ISRAÉLITES	ITALIENS	AUTRES	TOTAL
Janvier. . .	»	3	»	1	»	4
Février. . .	»	4	»	1	»	5
Mars	»	2	»	»	»	2
Avril. . . .	»	3	»	»	»	3
Mai.	»	7	»	»	»	7
Juin	»	8	»	1	»	9
Juillet . . .	1	8	»	»	»	9
Août. . . .	»	10	»	1	»	11
Septembre .	»	1	»	»	»	1
Octobre. . .	»	1	»	»	»	1
Novembre .	»	1	»	»	»	1
Décembre .	»	1	»	»	»	1
Total. .	1	49	»	4	»	54

Ces 54 décès survenus sur 148 cas donnent une mortalité de 36,4 à peu près comparable à celle de l'année précédente (32,6.)

GRAPHIQUE QUOTIDIEN DU TYPHUS EXANTHÉMATIQUE A TUNIS, EN 1910.

Janvier *Février* *Mars* *Avril* *Mai* *Juin* *Juillet* *Août* *Septemb.* *Octobre* *Novembre* *Décembre*

8
7
6
5
4
3
2
1

Fig. 10.

— — — — — **Cas importés.** ———— **Cas autochtones.**

Cette mortalité varie selon la nationalité, l'âge et le sexe. Elle paraît moins élevée chez les Européens (28 p. 100) que chez les indigènes (40 p. 100), mais il faut tenir compte dans cette appréciation qu'un certain nombre de malades indigènes n'ont été connus que par la constatation des décès et qu'un certain nombre des cas bénins ont dû échapper.

Comme en 1909, l'examen de l'âge des décès par typhus nous montre que la maladie augmente de gravité avec l'âge :

De 0 à 10 ans,	nous avons :	0	décès, sur	6	cas,	soit :	0	p. 100
De 10 à 20 ans,	—	3	—	9	—	soit :	33	—
De 20 à 30 ans,	—	12	—	54	—	soit :	22	—
De 30 à 40 ans,	—	14	—	34	—	soit :	41	—
De 40 à 50 ans,	—	8	—	20	—	soit :	40	—
De 50 à 60 ans,	—	11	—	14	—	soit :	78	—
Au-dessus de 60 ans,	—	6	—	11	—	soit :	54	—

La mortalité semble également plus élevée chez les femmes (15 décès sur 30 ans, soit 50 p. 100) que chez les hommes (39 décès sur 118 cas, soit 33 p. 100), mais il faut encore tenir compte de la rareté de la déclaration des cas de typhus lorsqu'il s'agit des femmes indigènes.

Prophylaxie.

La persistance des foyers de typhus dans plusieurs maisons et auberges, malgré de nombreuses désinfections par le soufre, nous avait montré l'an dernier le peu d'efficacité de la désinfection des locaux telle qu'elle est pratiquée. La connaissance du mode de transmission de la maladie et des habitudes du parasite vecteur venait nous en fournir l'explication. Les parasites cutanés, et en particulier les poux, restent dans les vêtements et sur les gens. Lorsque l'on désinfecte une maison, une auberge, les habitants, qui n'ont presque toujours qu'un seul vêtement, emportent en sortant avec leurs parasites la plus grande partie des germes que contenait la maison. Ils les rapportent en rentrant, rendant ainsi la désinfection presque illusoire.

Pour obvier à cet inconvénient, nous ne nous sommes plus contentés cette année de la désinfection des locaux ; notre plus gros effort a eu pour but de débarrasser de leurs parasites les malades et tous ceux qui avaient été en contact avec eux.

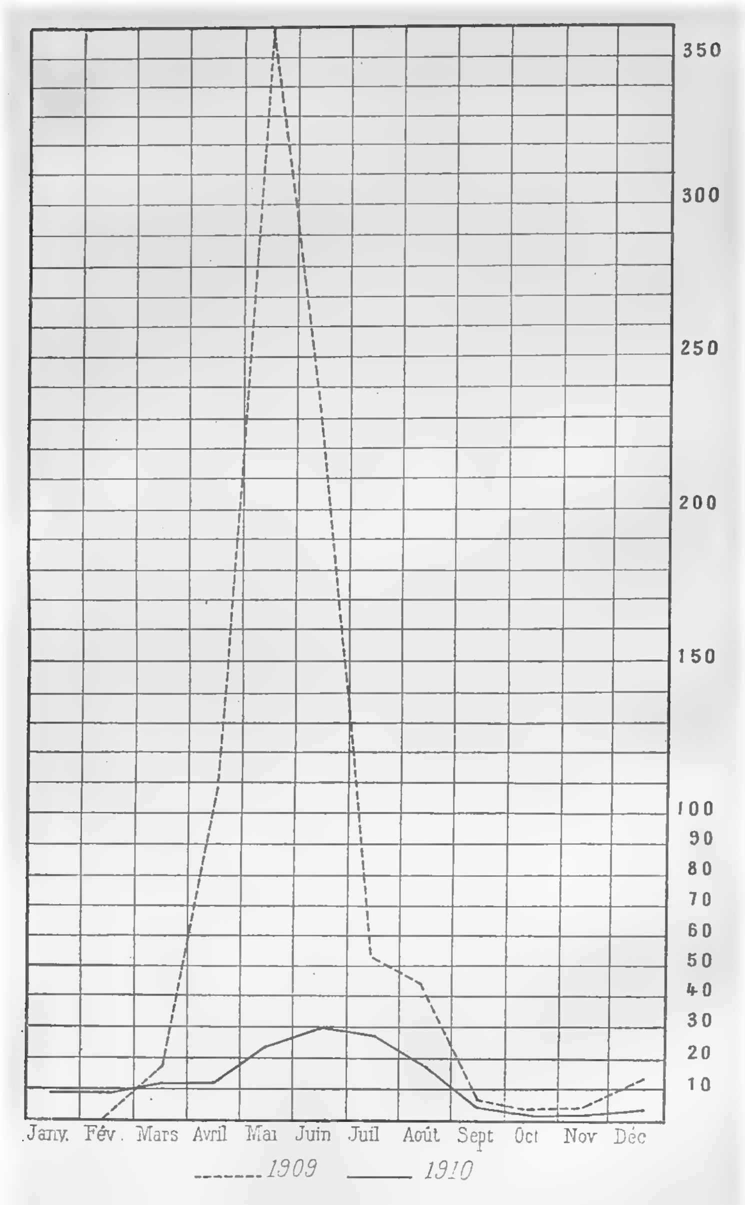


FIG. 11. — Le typhus exanthématique à Tunis, en 1910.

Lorsqu'un cas de typhus était signalé dans une maison, si le malade consentait à être isolé à l'hôpital, non seulement les locaux occupés par lui étaient désinfectés au soufre et sa literie passée à l'étuve, mais toute la famille du malade et même, s'il habitait dans une maison où les contacts avec les voisins étaient fréquents, tous les habitants des chambres voisines étaient emmenés à la douche municipale. Les parasites étaient détruits par un sérieux lavage au savon et par une application d'huile camphrée ; leurs vêtements étaient passés à l'étuve. Si le cas de typhus s'était produit dans un fondouk, ou une zaouia, ou, d'une manière générale, dans un lieu servant d'habitation à des miséreux, tous les miséreux, tous les locataires étaient aussi passés à la douche et leurs vêtements désinfectés. Ces mesures qui paraissent d'application pratique difficile, n'ont rencontré que rarement d'opposition de la part des indigènes auxquels elles s'adressaient ; presque tous au contraire sont heureux de trouver gratuitement un bain chaud et un lessivage. Il en serait vraisemblablement de même dans les autres pays étant donné la classe particulière de gens sur lesquels sévit ordinairement le typhus.

Si le malade, soigné par sa famille, ne consentait point à être isolé à l'hôpital, des mesures semblables étaient prises. Aussitôt le cas reconnu, tous les parents étaient conduits à la douche et débarrassés de leurs parasites ; le malade lui-même était savonné et enduit d'huile camphrée et ses vêtements passés à l'étuve. Après terminaison de la maladie, les locaux étaient désinfectés au soufre, la literie passée à l'étuve et tous les habitants à nouveau conduits à la douche.

L'examen des chiffres fournis plus haut nous montre l'efficacité de cette façon de procéder ; les cas de contagion autour des cas importés ont diminué presque de moitié ; enfin nous n'avons plus eu à enregistrer de ces foyers persistants pendant des mois et dans lesquels l'an dernier se succédaient les cas quelles que soient les mesures de désinfection (zaouia de Sidi Halfoui 30 cas, café de la rue El Thoma 25 cas). Le maximum des cas constatés dans un seul immeuble a été de 6, survenus sur une même famille, contagionnée par un ouvrier de passage dans l'auberge. Ces 6 cas avaient été contractés avant l'application d'aucune mesure de désinfection, le cas importé

n'ayant point été déclaré. Aussitôt les mesures de désinfection appliquées, on ne constata plus d'autres cas dans ce fondouk habité par plus de 150 miséreux.

De nombreux exemples de cette efficacité pourraient être donnés, mais le plus probant nous semble celui du café de la rue El Thoma, qui, l'an dernier, avait fourni 25 cas de typhus. Dans ce café, dont la clientèle habituelle est formée d'ouvriers de passage, les cas importants sont fréquents. Cette année, 4 malades vinrent s'y réfugier pendant les mois de juin et juillet. Signalés aussitôt par le propriétaire du fondouk, ils furent transportés rapidement à l'hôpital, et les mesures de désinfection consistèrent uniquement dans le nettoyage de tous les habitants et la désinfection des nattes du café. Le local ne fut point sulfuré, de façon à ne point gêner le tenancier du fondouk et à l'encourager à nous signaler rapidement tous les malades. Aucun cas de contagion ne fut constaté dans ce café, où l'année précédente ils avaient été si fréquents.

Malheureusement, la condition d'efficacité de ces mesures est la rapide connaissance des malades, et il est difficile de l'obtenir en milieu indigène. Les malades sont apportés à l'hôpital par des amis ou ramassés par la police après avoir couché plusieurs jours dans les zaouias ou les cafés maures, ou bien le cas de typhus n'est décelé que par le médecin de l'état civil lors de la constatation du décès. Un certain nombre de cas terminés par la guérison restent inconnus et, par l'absence des mesures prophylactiques, créent les cas de contagion encore trop nombreux qui ont été constatés cette année.

Si les mesures de désinfection sont d'exécution facile dans les villes et dans les centres d'une certaine importance, elles rencontrent dans les campagnes des difficultés d'application nombreuses. Les malades, disséminés dans les douars, éloignés de toute surveillance médicale, sont rarement connus assez tôt pour empêcher la contagion. Lorsque, par suite du grand nombre de décès, la maladie est enfin révélée, on se trouve en face de difficultés très grandes pour procurer aux habitants les moyens d'appliquer les mesures prescrites. L'eau est souvent rare, et il n'existe point de matériel permettant d'en faire chauffer une quantité suffisante pour un nettoyage sérieux; l'indigène de la campagne ne possède habituellement

que les vêtements qu'il porte sur lui, sa literie se compose seulement de quelques nattes, couvertures et tapis qui servent à la famille; la tente ou le gourbi se prêtent mal à la désinfection; l'isolement du malade est impossible à réaliser; très mal vu par les indigènes, il demande une surveillance constante et l'emploi de la force; ce sont là des difficultés presque insurmontables. Aussi avait-on pensé que le moyen le plus radical était de mettre le feu au gourbi. Le résultat n'a jamais répondu à cette attente. Les habitants en sortant avaient en effet emporté la plus grande partie de leurs parasites; ruinés par cette prophylaxie, ils allaient plus loin semer la contagion, se gardant bien ensuite de faire connaître leurs malades, pour éviter le retour de semblables désastres.

A cette mesure nuisible, nous avions essayé de substituer cette année la lutte contre les parasites cutanés par le lessivage de la literie et des individus. Malheureusement, ces mesures rencontrent de nombreuses difficultés matérielles et sont difficiles à faire exécuter d'une façon rigoureuse, sans surveillance médicale. Souvent appliquées d'une manière insuffisante, elles n'ont point toujours donné les résultats attendus.

Ce que nous savons maintenant de la survivance des foyers de typhus dans certains douars de la campagne, montre l'intérêt qu'il y aurait à tenter un grand effort quand l'épidémie y est encore localisée. Un médecin séjournant sur les lieux, surveillant la stricte application des mesures prescrites et possédant le matériel nécessaire à leur exécution, pourrait vraisemblablement arriver à éteindre ces foyers persistants.

Un exemple nous a été donné cette année de la possibilité de faire disparaître le typhus d'un endroit localisé de la campagne. Le Dr Gobert a pu, par l'application des mesures dirigées contre les parasites cutanés, arrêter rapidement une épidémie qui sévissait depuis deux ans aux mines de Redeyef. Aucune sulfuration n'a été faite, le lavage des indidus, de leurs vêtements et de leur literie, la désaffection pendant un mois des gourbis contaminés, ont suffi à donner un aussi bon résultat.

La difficulté de connaître d'une façon certaine et rapide les cas de typhus qui se produisent au milieu des populations

nomades rendra nécessaire de compléter ces mesures de prophylaxie par une surveillance exercée sur les caravanes au moment de leur exode. Ces caravanes suivant presque toujours les mêmes grandes routes, il serait possible de les examiner à certains passages, où la création de postes de désinfection et de locaux d'isolement permettrait d'arrêter les malades et les suspects et de procéder à la désinfection de ceux provenant des régions contaminées. C'est, à notre avis, dans ce sens que doit être dirigée la prophylaxie rationnelle du typhus en Tunisie, telle qu'elle résulte des études étiologiques et épidémiologiques récentes.

Conclusions. — Le typhus a sévi en Tunisie en 1910 avec une intensité beaucoup moins grande que pendant l'année précédente.

Partout où des mesures visant la destruction des parasites ont pu être prises d'une façon rigoureuse, l'épidémie s'est arrêtée.

Des foyers de typhus persistent en Tunisie toute l'année parmi les populations pauvres du Sud et du Centre.

Les nomades de ces régions descendant au printemps dans les campagnes plus peuplées du Nord, disséminent l'épidémie et donnent à la maladie son caractère saisonnier.

Les mesures prophylactiques doivent surtout être dirigées contre ces foyers de survivance; leur localisation habituelle pendant l'hiver permet d'appliquer des mesures rigoureuses et d'espérer faire disparaître ces réservoirs de virus.

La difficulté de connaître rapidement les premiers cas survenus chez les nomades doit faire surveiller d'une façon toute particulière les migrations des caravanes. Des postes d'isolement et de désinfection organisés sur les routes les plus fréquentées pour arrêter les malades et les suspects et débarrasser les autres de leurs parasites, devraient compléter les mesures prises dans les foyers connus.

NÉCESSITÉ
DE L'UNIFORMISATION DES STATISTIQUES
CONCERNANT LA MORTALITÉ DE LA PREMIÈRE ENFANCE

Par M. le Dr L. CRUVEILHIER.

S'il est vrai, comme l'a écrit M. le sénateur Strauss, qu'on ne pourra lutter avec succès contre la dépopulation de la France que « quand on sera renseigné exactement sur ce qui se passe concernant la mortalité des enfants de moins d'un an », les statistiques établissant cette mortalité ont, cela se conçoit, une importance primordiale. Elles seules, en effet, peuvent faire connaître quelles sont les villes les plus éprouvées, quels sont les territoires les plus ravagés.

Toutefois, pour que ces statistiques puissent jouer le grand rôle qu'on leur assigne dans la lutte contre la dépopulation qui, au dire de M. Bertillon, « devrait seule occuper toute la pensée des Français », encore faut-il, non seulement que les chiffres qui leur servent de base soient exacts et incontestables, mais aussi que ces chiffres soient uniformément interprétés et qu'on s'accorde sur leur signification.

Or, il est loin d'en être ainsi et les diverses statistiques qui établissent la mortalité des enfants de moins d'un an manquent complètement de concordance.

En effet, tandis que pour certains auteurs la comparaison aux naissances de l'année correspondante des décès de moins d'un an est seule l'expression exacte de la réalité, pour d'autres, plus nombreux peut-être, le rapport de ces décès à la mortalité générale présente seule une exactitude mathématique absolue. Il est enfin des auteurs qui préfèrent prendre pour base de leurs calculs la population elle-même.

La mortalité de la première enfance n'est pas la seule question sur laquelle les diverses statistiques ne s'accordent pas.

Il est des exemples classiques des contradictions de nos statistiques officielles. C'est ainsi que jamais le nombre des divorces relevés par la Chancellerie ne correspond à celui qu'ac-

cuse le ministère du Travail, et que le chiffre des décès de ce ministère n'est point celui de la direction générale de l'Enregistrement, dont il diffère de plus de 50.000. Dernièrement on a vu, à propos de la loi des retraites ouvrières, le ministère du Travail et le ministère des Finances donner, pour l'évaluation des charges de la période transitoire d'application de cette loi, des évaluations étrangement divergentes et, ainsi que le rappelait M. Dubief, on était en désaccord d'un bon nombre de millions.

Mais, plus que les autres, les statistiques concernant la mortalité de la première enfance nous tiennent à cœur, car il y va non plus seulement de notre argent, mais de la vie de nos enfants et par conséquent de la vie de la France elle-même.

Pour mettre en évidence les contradictions des diverses statistiques concernant les décès des enfants au cours de la première année de leur existence, nous avons établi le tableau suivant, où, pour les 71 villes de France qui, en dehors de Paris, ont plus de 30.000 habitants, nous avons calculé le pourcentage des décès des enfants de moins d'un an par rapport tour à tour au chiffre des décès de tous âges, à celui des naissances et à celui de la population qui nous ont tous été obligeamment fournis au ministère de l'Intérieur.

Les 71 villes considérées ont été rangées dans chaque colonne par ordre de mortalité infantile décroissante. (Voir tableaux, pages suivantes).

La comparaison des deux premières colonnes de notre tableau montre combien sont manifestement différents les résultats que l'on obtient pour chacune des 71 villes considérées, suivant que le pourcentage des décès des enfants âgés de moins d'un an est rapporté à la mortalité générale ou au chiffre des naissances de l'année correspondante.

Un grand nombre de villes, en effet, qui peuvent être regardées comme privilégiées, si on compare aux décès de tous âges les décès des enfants âgés de moins d'un an, accusent au contraire une mortalité infantile élevée si ces derniers décès sont rapprochés du nombre des naissances. Il en est ainsi de Nîmes, qui occupe le 43e rang dans la première colonne de notre tableau, avec 15,25 décès de moins d'un an pour 100 décès de tous âges, tandis qu'elle est la 8e ville de la seconde colonne

et présente 22,84 décès d'enfants âgés de moins d'un an pour 100 naissances.

De même Toulouse et Montpellier, qui se trouvent aux 52e et 58e places de notre première colonne, avec, comme pourcentages vis-à-vis des décès de tous âges, 13,87 et 12,85, occupent dans la seconde colonne les 18e et 27e rangs, avec 19,78 et 19,23 décès de moins d'un an pour 100 naissances. Versailles, Tours, le Mans, Avignon, Saint-Étienne, Périgueux et aussi, bien que d'une façon moins manifeste, Cette, Nantes, Toulon, Grenoble, Marseille, Clermont-Ferrand, Rennes, Ivry, Rouen, Angers, Carcassonne, Béziers, Bourges, Reims, Besançon, Cherbourg, Bordeaux, Caen, Le Havre, Brest, Poitiers, Orléans, Saint-Ouen et Pau, se comportent de la même façon. Toutes ces villes accusent une mortalité infantile moins élevée si on en établit le pourcentage par rapport au chiffre de la mortalité générale que si on le calcule proportionnellement au nombre des naissances. L'écart des deux statistiques est tel que les villes de Versailles, Tours, le Mans, Avignon, Saint-Étienne et Périgueux occupent, dans le premier cas, les 54e, 51e, 53e, 57e, 28e et 46e places dans notre tableau, tandis que dans le second cas elles sont situées aux 24e, 21e, 25e, 39e, 11e et 30e rangs. Par contre, certaines villes comme le Creusot, Courbevoie, Tourcoing, Asnières, Clichy, accusent une mortalité de la première enfance beaucoup moins élevée si elle est calculée par rapport au chiffre des décès de tous âges que si elle est étudiée comparativement au nombre des naissances.

C'est ainsi que ces villes, qui occupent dans la première colonne de notre tableau les 29e, 26e, 18e, 31e et 20e rangs, sont situées dans la seconde colonne aux 66e, 63e, 54e, 62e et 41e places. Boulogne-sur-Mer, Saint-Nazaire, Nice, Douai, Troyes, Vincennes, Boulogne-sur-Seine, Levallois-Perret, Limoges, Valenciennes, Nancy, Rochefort, Saint-Denis, Roubaix, Calais, Aubervilliers, Amiens, Dunkerque, Belfort, Saint-Quentin, Montluçon, Neuilly, Villeurbanne, accusent de même une beaucoup plus grande proportion de décès appartenant à la première enfance, quand on rapporte ces derniers à la mortalité générale, que si on les compare aux naissances de l'année correspondante.

PROPORTION DES DÉCÈS DES ENFANTS DE MOINS D'UN AN

	Pour 100 décès de tous âges.	Pour 100 naissances.	Pour 1.000 habitants.
1.	Calais 31,37	Rouen 26,38	Saint-Ouen 7,53
2.	Belfort 30,75	Saint-Omer 26,38	Calais 7,12
3.	Lille 29,23	Lille 25,97	Lille 7,02
4.	Saint-Quentin 26,76	Belfort 25,03	Rouen 6,22
5.	Dunkerque 26,75	Marseille 24,80	Aubervilliers 6,08
6.	Saint-Ouen 26,36	Reims 23,18	Dunkerque 5,98
7.	Roubaix 25,12	Saint-Quentin. . . . 23,01	Belfort 5,97
8.	Boulogne-sur-Mer . 25,08	Nîmes 22,84	Le Havre 5,90
9.	Aubervilliers 24,15	Calais 21,21	Saint-Denis 5,80
10.	Saint-Denis 23,92	Dunkerque 21,12	Marseille 5,67
11.	Rouen 23,35	Saint-Étienne 20,67	Saint-Quentin. . . . 5,59
12.	Reims 23,22	Le Havre. 20,53	Boulogne-sur-Mer . 5,52
13.	Le Havre. 22,91	Grenoble 20,50	Montreuil-sous-Bois. 5,46
14.	Montreuil-sous-Bois . 22,35	Montreuil-sous-Bois. 20,48	Reims 5,45
15.	Nice 21,35	Roubaix 20,35	Pantin 4,95
16.	Pantin 21,35	Pantin 20,25	Clichy 4,84
17.	Marseille 21,27	Aubervilliers 20,05	Nice 4,80
18.	Tourcoing. 21,01	Toulouse 19,78	Boulogne-sur-Seine . 4.62
19.	Villeurbanne 20,06	Saint-Denis 19,87	Saint-Étienne. . . . 4,48
20.	Clichy 20,00	Villeurbanne 19,59	Roubaix 4,48
21.	Boulogne-sur-Seine . 19,37	Tours 19,57	Ivry-sur-Seine . . . 4,44
22.	Rochefort. 19,34	Toulon 19,46	Cette. 4,30
23.	Amiens 18,40	Cherbourg 19,44	Brest. 4,27
24.	Nancy 18,32	Versailles 19,31	Nancy 4,26
25.	Grenoble 18,01	Le Mans 19,28	Cherbourg 4,17
26.	Courbevoie 17,92	Brest. 19,24	Toulon 3,88
27.	Brest. 17,77	Montpellier 19,23	Rochefort 3,84
28.	Saint-Étienne 17,71	Cette. 19.21	Le Mans 3,84
29.	Le Creusot 17.34	Clermont-Ferrand . 18,96	Villeurbanne 3,74
30.	Cherbourg 17,07	Périgueux 18,96	Grenoble 3,68
31.	Asnières 16,71	Amiens. 18,94	Troyes 3,68
32.	Angoulême 16.68	Boulogne-sur-Mer. . 18,84	Besançon. 3,66
33.	Troyes 16,63	Rochefort 18,80	Limoges 3,66
34.	Douai. 16,56	Besançon 18,67	Valenciennes 3,65
35.	Limoges 16,54	Boulogne-sur-Seine . 18,60	Toulouse 3,65
36.	Toulon 16,44	Nancy 18,47	Clermont-Ferrand. . 3,63
37.	Perpignan 16,11	Nice 18,45	Périgueux 3,63
38.	Saint-Nazaire 16,27	Perpignan 18,44	Amiens. 3,60
39.	Clermont-Ferrand . . 16,08	Avignon 18,43	Perpignan 3,59
40.	Besançon 15,82	Angers 18,39	Lorient. 3,57
41.	Vincennes 15,75	Clichy 18,37	Tours 3,52
42.	Valenciennes 15,34	Poitiers 18,14	Nîmes 3,50
43.	Nîmes 15,25	Angoulême 18,12	Courbevoie 3,50
44.	Cette 15,20	Nantes 18,02	Montpellier. 3,43
45.	Lorient 14,81	Lorient. 17,88	La Rochelle 3,42
46.	Périgueux 14,69	Béziers. 17,82	Angoulême 3,35
47.	Poitiers. 14,45	Limoges 17,74	Avignon 3,31
48.	Angers 14,14	Ivry 17,07	Tourcoing 3,29
49.	La Rochelle 14,11	La Rochelle 17,00	Angers. 3,26

50. Lyon	14,08	Troyes	16,87	Versailles	3,20
51. Tours	13,90	Lyon	16,76	Douai	3,18
52. Toulouse	13,87	Carcassonne	16,72	Asnières	3,15
53. Le Mans	13,80	Tourcoing	16,23	Saint-Nazaire	3,13
54. Versailles	13,54	Valenciennes	16,02	Carcassonne	3,13
55. Levallois-Perret	13,30	Rennes	16,01	Poitiers	3,12
56. Béziers	13,10	Vincennes	15,83	Caen	3,10
57. Avignon	12,88	Bourges	15,76	Le Creusot	3,05
58. Montpellier	12,85	Bordeaux	15,41	Béziers	3,04
59. Ivry-sur-Seine	12,67	Caen	15,29	Nantes	3,03
60. Nantes	12,56	Saint-Nazaire	14,89	Lyon	2,98
61. Carcassonne	12,51	Asnières	14,85	Levallois-Perret	2,97
62. Bordeaux	12,23	Courbevoie	14,71	Rennes	2,97
63. Bourges	12,16	Orléans	14,10	Vincennes	2,78
64. Dijon	12,09	Dijon	14,02	Bordeaux	2,77
65. Montluçon	11,40	Douai	13,41	Bourges	2,58
66. Rennes	11,21	Le Creusot	13,12	Dijon	2,55
67. Orléans	11,11	Pau	12,57	Orléans	2,49
68. Caen	10,75	Levallois-Perret	12,55	Pau	2,31
69. Pau	9,84	Montluçon	12,09	Montluçon	1,98
70. Neuilly	9,39	Roanne	11,45	Roanne	1,88
71. Roanne	8,82	Neuilly	10,60	Neuilly	1,63

Les chiffres de la 3e colonne de notre tableau concernant le pourcentage de la mortalité de la première enfance calculé d'après le chiffre de la population ne correspondent pas mieux, ainsi qu'il est facile de s'en assurer, avec les chiffres des deux autres colonnes que ces derniers entre eux.

* * *

Il est rare qu'on rapporte la mortalité de la première enfance à la population et, même les auteurs qui l'emploient, n'attachent que peu d'importance significative à cette statistique, à cause, en premier lieu, du peu de précision qu'entraînent les variations qui peuvent se produire dans la population entre deux recensements.

Les deux premières statistiques de notre tableau ont au contraire l'une et l'autre des partisans convaincus et sont adoptées à peu près également par les divers auteurs qui ont traité de la question de la mortalité infantile.

Il est à remarquer toutefois que les villes de notre tableau dans lesquelles la mortalité de la première enfance paraît plus élevée si on l'évalue, comme dans la 2e colonne, par rapport aux naissances que si elle est comparée, comme dans notre

1re colonne, à la mortalité générale, sont pour la plupart des grandes villes et présentent ce caractère commun d'être des centres où affluent de toute la région qui les avoisine un grand nombre d'individus adultes, la plupart sans famille, appelés par la caserne, la fabrique, l'atelier, le magasin, l'hôpital ou l'hospice.

L'influence de cette population mobile ou flottante sur le taux de la mortalité de la première enfance évalué d'après le chiffre de la mortalité générale est capitale. Elle est telle que si, comme dans le tableau ci-après, on fait suivre chacune des 71 villes considérées par le chiffre de la population flottante comptée à part que fournissent les statistiques du ministère de l'Intérieur, on s'aperçoit que les villes dans lesquelles la population flottante est la plus considérable sont justement celles dont la mortalité de la première enfance apparaît plus élevée si elle est calculée d'après le chiffre des naissances que si elle est rapportée à la mortalité générale.

Le rôle de la population flottante est si considérable dans l'évaluation de la mortalité de la première enfance calculée par rapport au chiffre de la mortalité générale, que si on retranche de cette dernière les décès survenus dans la population flottante, la mortalité de la première enfance se trouve très augmentée.

C'est ainsi que, pour ce qui concerne l'année 1907, si nous retranchons du chiffre de la mortalité générale de la ville d'Ivry les décès survenus dans l'asile de vieillards, le taux de la mortalité de la première enfance, calculé par rapport à la mortalité générale, se trouve augmenté dans de telles proportions qu'Ivry, qui pouvait être considérée comme une ville à mortalité infantile relativement faible, devient une ville à mortalité infantile élevée. Cette ville, en effet, occupait le 60e rang dans notre premier tableau, avec le pourcentage de 12,67 décès d'enfants âgés de moins d'un an pour 100 décès de tous âges, et serait située dès lors à la 25e place avec un pourcentage supérieur à 18 décès d'enfants âgés de moins d'un an pour 100 décès de tous âges. Toulon et Versailles, que nous avons considérées comme des villes à mortalité infantile faible, se comportent de la même façon qu'Ivry. Ces villes, qui occupaient en effet dans notre statistique les 36e et 54e rangs, ne s'y trouveraient plus

qu'aux 20e et 40e places si on déduisait de la mortalité générale les décès de la garnison, de l'asile des vieillards et ceux des hôpitaux et hospices survenus chez des individus domiciliés en dehors de la commune.

POPULATION MOBILE COMPTÉE A PART

(Statistiques ministérielles.)

1. Lyon	16.377	37. Rochefort	4.308
2. Brest	14.131	38. La Rochelle	3.447
3. Nancy	12.245	39. Douai	3.301
4. Marseille	12.202	40. Pau	3.070
5. Toulon	12.053	41. Le Havre	3.027
6. Rennes	10.380	42. Perpignan	2.979
7. Nantes	9.979	43. Béziers	2.679
8. Grenoble	9.605	44. Ivry	2.666
9. Bordeaux	9.354	45. Dunkerque	2.526
10. Clermont-Ferrand	8.814	46. Périgueux	2.519
11. Versailles	8.756	47. Saint-Denis	2.428
12. Toulouse	8.607	48. Carcassonne	2.257
13. Cherbourg	8.120	49. Troyes	2.009
14. Lille	7.911	50. Saint-Quentin	1.990
15. Orléans	7.850	51. Neuilly-sur-Seine	1.923
16. Angers	7.470	52. Valenciennes	1.858
17. Besançon	7.145	53. Courbevoie	1.852
18. Limoges	6.912	54. Boulogne-sur-Mer	1.528
19. Rouen	6.828	55. Roanne	1.067
20. Belfort	6.791	56. Roubaix	1.062
21. Le Mans	6.672	57. Calais	1.057
22. Dijon	6.545	58. Montluçon	924
23. Caen	6.496	59. Saint-Nazaire	914
24. Avignon	6.459	60. Tourcoing	835
25. Saint-Étienne	6.365	61. Cette	827
26. Reims	6.248	62. Villeurbanne	734
27. Montpellier	6.166	63. Aubervilliers	651
28. Nîmes	6.133	64. Asnières	599
29. Tours	6.094	65. Boulogne-sur-Seine	557
30. Nice	5.895	66. Levallois-Perret	501
31. Bourges	5.765	67. Le Creusot	412
32. Poitiers	5.618	68. Clichy	271
33. Lorient	5.500	69. Saint-Ouen	193
34. Amiens	5.178	70. Pantin	92
35. Angoulême	4.885	71. Montreuil-sous-Bois	73
36. Vincennes	4.394		

Si on effectuait des calculs analogues pour ce qui concerne

Montpellier et Périgueux, au lieu d'occuper dans notre statistique les 58e et 46e rangs, avec comme pourcentages 12,85 et 14,69, ces villes seraient placées aux 45e et 32e rangs avec pour pourcentages 14,8 et 16,6.

Nanterre, ville de 17.262 habitants du département de la Seine, qui ne fait ainsi pas partie de nos précédents tableaux, constitue un exemple encore plus typique de l'influence de la population flottante sur l'établissement du pourcentage des décès des enfants âgés de moins d'un an, calculé par rapport à la mortalité générale. Si on déduit, en effet, du chiffre des décès de tous âges de cette ville ceux qui sont survenus dans la maison départementale, Nanterre, au lieu que d'occuper le dernier rang dans notre tableau avec un pourcentage de 3,23, y figurerait parmi les 30 premières villes et aurait pour rapport des décès des enfants âgés de moins d'un an vis-à-vis des décès totaux : 17,1. L'influence de la population militaire et maritime, comme aussi celle des malades des hôpitaux et des vieillards des hospices sur le taux de la mortalité de la première enfance, établi par rapport à la mortalité générale, apparaît encore plus nettement, ainsi qu'il est facile de le concevoir, lorsqu'on étudie comparativement la mortalité infantile du chef-lieu d'un arrondissement et celle des diverses communes de cet arrondissement dans la population desquelles ne figure pas de population flottante.

*
* *

Le grand intérêt que présentent les statistiques concernant la mortalité de la première enfance est certes de révéler aux pouvoirs publics les points du territoire où il y a un effort à tenter et ceux où un progrès a été déjà réalisé, en leur faisant connaître exactement les villes dans lesquelles le tribut mortuaire prélevé sur la petite enfance est en diminution, et celles où, au contraire, il est en augmentation. Or, cet accroissement et cette diminution, dans le cas où la mortalité infantile est calculée par rapport aux décès de tous âges, ne dépendent pas seulement des décès des enfants en bas âge, mais ils sont aussi et surtout étroitement liés à la mortalité générale et particulièrement au nombre des décès survenus aux dépens de la

population flottante. L'influence de ces derniers sur la mortalité de la première enfance calculée proportionnellement à la mortalité générale est telle que, suivant qu'on tient compte ou non des décès survenus dans cette population flottante, la dîme mortuaire de telle ville peut être considérée, pour ce qui concerne les enfants en bas âge, comme en décroissance ou en élévation.

Il en est ainsi de la ville d'Alençon, dans laquelle la mortalité infantile semble avoir été plus élevée en 1907 qu'en 1906, et des villes de Nanterre et d'Ivry où la mortalité semble avoir sévi plus cruellement sur la première enfance en 1906 qu'en 1891. Or, si on soustrait du chiffre total des décès survenus durant les années considérées dans les villes d'Alençon, de Nanterre et d'Ivry, ceux qui incombent à la population flottante, on arrive à des conclusions complètement différentes.

En réalité, la mortalité infantile n'a pas été supérieure en 1907 à ce qu'elle était en 1906 dans la ville d'Alençon, mais au contraire un peu inférieure. Si les décès des asiles de vieillards de Nanterre et d'Ivry, moins nombreux en 1906 qu'en 1891, sont soustraits de la mortalité générale, le pourcentage des décès des enfants âgés de moins d'un an apparaît moins élevé en 1906 qu'en 1891 dans ces deux villes.

Il en est de même de Saint-Maurice qui, par suite du grand nombre des décès survenus en 1908 dans la maison nationale de Charenton et dans l'asile national de Vacarry et de Vincennes, semble n'avoir pas présenté une plus forte proportion de décès d'enfants âgés de moins d'un an en 1908 qu'en 1906. Si toutefois on retranche du chiffre total des décès de la ville de Saint-Maurice, ceux qui sont survenus dans la maison de Charenton et dans l'asile de Vacarry et de Vincennes, la part de la première enfance dans la mortalité générale apparaît dès lors beaucoup plus élevée en 1908 qu'en 1906.

A Issy, les vieillards de l'Asile contribuent à la mortalité générale dans une telle proportion que, suivant les années, un tiers et quelquefois même près de la moitié de la totalité des décès peuvent leur être attribués. Aussi, suivant que les décès survenus parmi les pensionnaires de l'asile sont ou non retranchés du chiffre total des décès, observe-t-on, pour ce qui concerne l'année 1891, 26 ou 14 décès d'enfants âgés de

moins d'un an pour 100 décès de tous âges. Cette proportion varie entre 12 et 9 pour ce qui a trait à l'année 1908.

Il ressort donc nettement de ces chiffres comme des diverses constatations qu'il nous a été donné de faire que, contrairement à ce qu'on était en droit de penser, bien plus que par la création d'une consultation de nourrissons ou de toute autre œuvre philanthropique concernant la première enfance, on peut amener un abaissement de la mortalité des enfants en bas âge, évaluée d'après le chiffre de la mortalité générale par la fondation d'un hospice de vieillards, d'un asile d'aliénés ou même par la création d'un hôpital ou l'installation d'un régiment.

C'est qu'en effet, du moment qu'elle est évaluée proportionnellement aux décès de tous âges, la mortalité des enfants âgés de moins d'un an est fonction aussi bien du nombre des décès survenus parmi les enfants de cet âge, que du nombre des décès de tous âges. Un pourcentage faible n'indique donc pas nécessairement une mortalité infantile faible, il peut aussi bien être dû à un grand nombre de décès survenus parmi les vieillards des hospices, les malades des hôpitaux, les aliénés des asiles ou parmi les soldats de la garnison.

On ne s'attendait certes pas à voir jouer un rôle aussi prépondérant dans la question de la mortalité infantile aux aliénés, aux vieillards, aux infirmes et incurables, voire même aux militaires.

Là où on croit prouver que la mortalité des enfants en bas âge est faible, on montre seulement qu'il y a beaucoup de vieillards, d'infirmes, d'aliénés, de pensionnaires dans les hôpitaux ou hospices, et enfin de militaires.

Les statistiques dans lesquelles la mortalité des enfants en bas âge est calculée d'après le chiffre de la mortalité générale, doivent être, à notre sens, absolument abandonnées.

On doit considérer comme leur étant bien préférables les statistiques basées sur les rapports de la mortalité de la première enfance au chiffre des naissances de l'année correspondante.

Il serait nécessaire toutefois de retrancher du chiffre des décès des enfants de moins d'un an, les enfants mis en nour-

rice qui figurent dans le registre des naissances d'une autre commune que celle où ils sont décédés.

On devrait de même soustraire du chiffre des naissances les enfants envoyés en nourrice dans une autre commune que celle où ils sont nés, sous peine de diminuer artificiellement la proportion réelle de la mortalité de la première enfance. Il y aurait, du reste, tout intérêt à étudier la mortalité infantile des enfants en nourrice à part, car leur excessive mortalité est tributaire de facteurs tout à fait différents de ceux qui entraînent la mort des autres enfants en bas âge.

C'est seulement, pensons-nous, lorsque, ayant relevé les désaccords et rectifié les erreurs, on aura uniformisé les diverses statistiques concernant la mortalité des enfants en bas âge que, l'œil fixé sur les chiffres comme sur de véritables manomètres des faits sociaux, suivant l'heureuse expression de Fernand Faure, on pourra songer à opposer une barrière au fléau de la dépopulation.

Alors seulement, croyons-nous, on pourra songer à appliquer avec quelques chances de succès les remèdes que préconisait encore tout dernièrement, avec tant d'autorité, M. Bertillon.

Alors seulement, nous semble-t-il, il deviendra possible d'établir avec fruit ce casier sanitaire infantile que M. Strauss réclamait pour les 36.000 communes de France. Alors seulement, on pourra véritablement enquêter « toutes les fois qu'un excès de mortalité sera constaté sur un point », comme le réclamait déjà en 1902 l'éminent sénateur de la Seine, dans son mémorable rapport au Sénat sur la protection et l'assistance des mères et des nourrissons.

REVUE GÉNÉRALE

ROLE DE LA FOSSE SEPTIQUE

(Septic Tank)

DANS L'ÉPURATION BIOLOGIGUE DES EAUX D'ÉGOUT

Par M. E. ROLANTS

Chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille,
Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène publique de France.

Dans un travail paru sous le même titre[1], nous avons résumé brièvement les expériences faites par S.-K. Dzerszgowski[2] avec une fosse septique à Tzarskoié-Sélo. Après en avoir rapporté les résultats, nous avions conclu que ces chiffres fournis par notre contradicteur ne sauraient être discutés, parce qu'ils prouvent seulement que la fosse de Tzarskoié-Sélo fonctionne dans des conditions défectueuses; mais qu'ils ne justifiaient pas la conclusion générale qu'en tire Dzerszgowski, à savoir que « la fosse septique ne fait subir que des modifications peu notables aux matières polluant les eaux d'égout, et que son principal rôle est de séparer les particules organiques en suspension ».

Dans un nouveau travail en collaboration avec S.-N. Predtétchensky[3] dans lequel il rapporte des résultats expérimentaux avec une foule de considérations, qu'il est quelquefois difficile de suivre, S.-K. Dzerszgowski critique les expériences de Favre et les nôtres. Nous nous efforcerons de suivre ses démonstrations et d'apprécier leur valeur comme il nous y invite, mais nos conclusions ne seront pas aussi favorables à sa théorie qu'il espère.

1. En collaboration avec le Dr Calmette, *Revue d'Hygiène*, 1908, p. 633, et *Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout*, 1909, 4e volume, p. 28.
2. *Archives des Sciences biologiques de Saint-Pétersbourg*, 1907, no 1.
3. Bassin septique en qualité de destructeur des substances organiques souillant les eaux d'égout. *Arch. des Sc. biologiques Saint-Pétersbourg*, 1911, no 1, p. 66 à 104.

S.-K. Dzerszgowski déclare d'abord que « la différence dans la manière d'envisager l'action des fosses septiques s'explique par : 1° la difficulté ou, pour mieux dire, l'impossibilité de tenir un compte exact de toutes les substances souillant l'eau pendant toute la durée de son passage à travers ces appareils; 2° les quantités énormes que l'on est obligé de prendre en considération lorsqu'on soumet à l'épreuve le travail des fosses septiques dont les dimensions sont habituellement très considérables; et enfin 3° la longue durée des expériences exigeant de grandes dépenses en argent et en labeur, ce qui est ordinairement hors de prix pour les stations d'épuration ».

Les expériences furent faites avec une petite fosse septique, genre des appareils domestiques si fâcheusement répandus, installée dans les sous-sols du laboratoire de chimie de l'Institut de médecine expérimentale. L appareil était alimenté, *pendant le jour seulement*, uniquement avec les eaux de 7 closets et de 4 urinoirs disposés aux deux étages du bâtiment.

Les eaux étaient d'abord reçues dans un bassin supérieur; lorsque le volume était de 123 litres, un signal avertisseur fonctionnait. Le contenu du bassin était alors soigneusement mélangé; on prélevait un échantillon moyen pour l'analyse, puis on faisait passer tout le liquide dans la fosse septique proprement dite en prenant soin que tous les papiers fussent entraînés. Le tuyau de communication se termine en dauphin, à $0^m,45$ du fond de la fosse, comme dans la plupart des appareils analogues.

La fosse septique, d'une capacité utile de 356 litres 7, est divisée en deux compartiments inégaux par une cloison dans laquelle des fentes longitudinales ont été pratiquées à $0^m,55$ du fond de la fosse.

Lorsque le bassin supérieur est vidé, il s'échappe de la fosse septique un égal volume (123 litres) qui est recueilli dans un bassin inférieur, ce qui permet le mélange et le prélèvement d'un échantillon moyen, après quoi le liquide est envoyé à l'égout.

Nous devons tout d'abord nous élever contre l'usage d'une expression qui revient souvent dans ce travail et que nous jugeons tout à fait impropre. Il est rapporté qu'il doit se produire une *épuration* dans les fosses septiques. Si cette affirmation a paru dans les prospectus de certains industriels, nous avons par contre déclaré à maintes reprises, avec

M. Calmette, que nous considérions le rôle de la fosse septique comme préparateur à l'épuration et non épurateur lui-même.

L'expérience a duré pendant 366 jours. Au bout de ce temps, la fosse a été ouverte, la quantité et la composition du contenu ont été déterminées. Bien que les prélèvements eussent été effectués chaque fois que le volume de 123 litres était complété dans le bassin supérieur, les analyses ne furent faites que tous les quatre jours[1], les échantillons étant mélangés dans la proportion de 1 litre pour 123 litres. Le papier fut compté à part, mais non prélevé avec les échantillons. Les visites aux cabinets étaient enregistrées.

Au bout des 366 jours le bilan des entrées et des sorties fut le suivant :

	ENTRÉE	SORTIE
Volume	107^{m3}4907	107^{m3}4907
Quantité de papier	10 kil. 889	»
Substances dissoutes dans l'eau :		
Résidu sec	55 kil. 840	58 kil. 211
Ammoniaque libre ou saline	17,341	17,523
Azote organique en ammoniaque	1,860	1,697
Substances en suspension dans l'eau :		
Résidu sec sans papier	38,997	»
Résidu avec papier	49,886	49,486
Azote organique en ammoniaque :		
Résidu sans papier	4,332	»
Résidu avec papier	4,338	4,469

Le nombre moyen par jour des visites aux urinoirs a été de 14,2 et celui aux closets de 6,2; la dépense journalière moyenne d'eau fut 282 litres 7, soit 13 litres 86 par visite Les auteurs évaluent d'après ces nombres que le liquide séjourne en fosse septique pendant trente heures douze minutes.

L'examen du contenu de la fosse septique après un an de fonctionnement a fourni les données suivantes :

1. Ne s'est-il jamais produit d'action septique pendant ce temps qui a quelquefois été porté à 5 jours?

Volume de l'eau	374 l. 16 [1]
Dépôt humide	4.601 grammes.

	par litre.	au total. [2]
Le liquide contenait :		
Matières en suspension	1 gr. 6576	575 gr. 45
Résidu sec (matières dissoutes seules)	0,3088	107,20
Ammoniaque libre et saline	0,0886	30,6
Azote organique en ammoniaque :		
Des matières en suspension	0,1257	43,6175
Des matières dissoutes	0,0100	3,47

Les 4.601 grammes de dépôt contenaient :

Matières sèches	1 kil. 032
Eau	3 kil. 569
Azote organique en ammoniaque	0,03727

En résumé, il est entré dans la fosse 106 kil. 850 de matières sèches, tandis qu'il est sorti ou resté dans la fosse 109 kil. 411 de matières sèches, soit un excédent de 2 kil. 561.

Pour expliquer comment le résidu sec a pu augmenter d'une *manière mystérieuse* au cours du séjour de l'eau dans la fosse septique, les auteurs émettent les hypothèses suivantes : Les parois de fonte de la fosse ont pu abandonner de la rouille, et l'hydratation des substances organiques par processus biologique en augmente le poids; enfin, la difficulté de prélever un échantillon moyen de l'eau avant son entrée dans la fosse septique est grande : « Ce n'est nullement une chose aisée que de désagréger les matières fécales et d'en obtenir une suspension homogène. »

Malgré cela et bien que des « personnes moins compétentes et moins responsables » aient été associées à ce travail, les auteurs se croient autorisés à affirmer que le processus désintégrant de la fosse examinée par eux fut de minime importance, et ne pouvait influencer le résultat final de l'expérience.

L'analyse des gaz a donné les résultats suivants :

	ACIDE CARBONIQUE		AZOTE	
Gaz recueillis au-dessus du liquide de la fosse	6,8 à 10,4	p. 100	89,6 à 93,2	p. 100
Gaz dissous dans l'effluent des fosses	56,38 à 58,58	—	41,42 à 43,62	—

1. Il doit y avoir erreur, car, plus haut, les auteurs donnent comme capacité utile de la fosse 29 viod de 12 lit. 3 soit 356 lit. 7.

2. Les calculs sont faits sur un volume de liquide de 347 lit. 16, et on ne sait d'où vient ce nombre.

On n'y a trouvé ni gaz des marais ni d'hydrogène, ce qui prouve que les fermentations existaient, mais étaient très peu actives.

Les auteurs s'efforcent ensuite d'interpréter leurs résultats d'analyses par des considérations embrouillées et quelquefois contradictoires, pour conclure :

« Le travail biologique de notre fosse a eu pour résultat définitif :

« *a*) Dissolution de 4,43 p. 100 des substances organiques, dont 1,89 p. 100 des substances azotées et 2,54 p. 100 des substances non azotées ;

« *b*) Désintégration des substances azotées, s'accompagnant de la transformation de l'ammoniaque sous forme de composés organiques (azote organique) en ammoniaque à l'état de sels inorganiques, et cela en quantité telle que 1,22 p. 100 reviennent sur le compte des substances en suspension et 8,56 p. 100 sur celui des substances solubles.

« Toutes ces données numériques qui caractérisent le travail de la fosse, sont très minimes ; à n'en pas douter, elles ne sauraient exercer une influence notable sur le degré d'épuration de l'eau et, à plus forte raison, *elles ne nous autorisent nullement à considérer la fosse septique comme constituant un procédé nous mettant à même de détruire les souillures organiques de l'eau, au même degré que nous y arrivons à l'aide des fours destructeurs en ce qui concerne les ordures sèches.* »

Il est fâcheux que Dzerszgowski ait pris tant de peine, fait de si nombreuses analyses et rédigé un volumineux mémoire pour arriver à un résultat négatif, uniquement par sa faute, comme il le reconnaît, « en raison de certaines conditions anormales dans lesquelles il fut obligé de faire accomplir ce travail ».

Les conclusions ne soulèvent pas de critique, comme les auteurs le craignent, mais ne s'appuyant sur aucune expérience scientifiquement conduite, elles tombent d'elles-mêmes.

Comment supposer qu'un savant comme Dzerszgowski, pour porter un jugement sur le rôle des fosses septiques dans l'épuration biologique des eaux d'égout, ait fait choix d'une minuscule fosse septique d'habitation, appareil donnant le plus souvent des résultats au moins médiocres ; que, de plus, il ait fait fonctionner cet appareil dans les pires conditions, et qu'enfin il se soit cru autorisé d'en tirer des conclusions générales ?

Tous les ingénieurs et hygiénistes compétents en épuration

d'eaux d'égout, savent que le rôle de la fosse septique consiste :

1° A retenir les matières en suspension;

2° A dissoudre et gazéifier une partie plus ou moins importante de la portion organique de ces matières en suspension.

Certains ont voulu restreindre ce rôle à celui d'une décantation simple, mais au moins cette dernière n'a jamais été discutée. Or, dans la fosse de Dzerszgowski, il ne s'est produit aucune décantation (environ 2 p. 100 en un an). Cette seule considération aurait dû faire arrêter l'expérience dès le début, car s'il ne se produit aucun dépôt dans la fosse, comment étudier la destruction d'une matière qui, aussitôt entrée, disparaît par entraînement au dehors?

Dans un liquide contenant des matières très légères en suspension qui ne sont pas agglutinées ou entraînées par des matières plus lourdes comme dans les eaux d'égout normales, la clarification naturelle est toujours très lente, et il faut prendre bien soin de la troubler le moins possible par un afflux d'eau considérable. C'est pourtant dans ces conditions *anormales* que la fosse septique a fonctionné, car, pour une capacité utile de 356 litres environ, l'afflux des 123 litres du réservoir supérieur amenait la vidange brutale de un tiers du volume des eaux : il aurait donc été surprenant qu'il s'y produisît la moindre décantation!

Du reste, les fermentations y étaient si peu actives qu'il n'y eut jamais formation de formène ni d'hydrogène, indice d'une décomposition des matières organiques carbonées, et que les matières dissoutes elles-mêmes, pourtant si facilement fermentescibles, n'ont été désintégrées qu'en très faible proportion.

La seule conclusion qu'aurait pu tirer Dzerszgowski de ses expériences aurait dû être que la fosse de l'Institut de médecine expérimentale fonctionnait d'une façon encore plus défectueuse que celle de Tzarskoié-Sélo, puisqu'elle allait jusqu'à ne point permettre la séparation des particules en suspension.

Il faut se rappeler que les fosses septiques d'habitation, fosses Mouras plus ou moins modifiées, ont été données d'abord comme *vidangeuses automatiques*, et ce n'est que dans ces dernières années qu'on s'est efforcé d'assimiler leur rôle à celui des grandes fosses septiques de station d'épuration des eaux d'égout, dont la construction et le fonctionnement sont tout différents.

Se rendant compte des points faibles de son argumentation, Dzerszgowski a cherché à l'étayer en analysant le travail

d'*appareils plus perfectionnés*, dit-il, tels que les fosses de *Chambeau*, installées aux gares Nicolas et Varsovie (Saint-Pétersbourg) et les *septic tanks* des deux habitations particulières et de la Maison du Peuple de l'Empereur Nicolas II.

Les auteurs ont admis d'abord qu'une eau d'égout normale (il eût été plus rationnel de dire une eau de latrine normale), correspond à une dilution des excreta d'un homme moyen en vingt-quatre heures dans 12 litres 3 d'eau ; la quantité de chlore par litre est alors de 0 gr. 0805 par litre, à laquelle sont rapportés les résultats analytiques, pour permettre la comparaison entre le travail effectué dans les différents appareils. Il ne pouvait ici être question d'établir le bilan des entrées et des sorties : seul l'effluent pouvait être analysé. Il était prélevé 1 litre toutes les quinze minutes, pendant vingt-quatre heures consécutives.

Sur cette base hypothétique (car rien n'indique que les excreta solides et liquides sont dans le même rapport partout, et ce sont ces derniers seuls dont il est tenu compte, le chlore ne provenant que de l'urine), les auteurs ont fait de nombreux calculs, dont ils tirent les conclusions suivantes :

« 1° Les fosses Chambeau et les septic tanks sont des bassins dans lesquels l'eau, animée d'un mouvement lent uniforme, dépose une partie des substances qu'elle tient en suspension ; aussi, tout en s'épurant, elle rend les bassins boueux ;

« 2° Les fosses Chambeau et les septic tanks, dont les dimensions sont telles que l'eau y stagne de un à vingt jours, jouent le rôle d'égalisateurs de la composition de l'eau, car, en raison du courant lent qui s'y établit, les eaux de diverses compositions y pénétrant à divers moments de la journée et de la nuit, sont à même de s'y mélanger ;

« 3° Du moment que les fosses et les septic tanks sont déjà souillés, la composition de l'eau ne s'égalise plus durant la traversée de ces bassins, d'où les oscillations considérables que peut présenter, à des intervalles rapprochés, la composition de l'eau s'écoulant de ces bassins ;

« 4° La composition de l'eau peut, durant son séjour dans les fosses et septic tanks souillés, présenter des variations : quant à sa richesse en substances en suspension, tantôt dans le sens de l'épuration, tantôt dans le sens d'une pollution plus accusée ;

« 5° Les substances dissoutes dans l'eau, traversant les fosses Chambeau et les septic tanks, éprouvent des variations peu notables durant leur passage dans ces bassins, surtout lorsque ceux-ci sont boueux. »

En résumé, le travail effectué dans ces appareils ne serait qu'apparent, il consisterait, au bout d'un certain temps seulement, en un émiettement des matières en suspension, qui font paraître l'eau moins chargée, mais on en trouve la même quantité dans l'effluent que dans l'affluent.

Il est peu scientifique de choisir des exceptions pour nier l'existence d'un phénomène général : il eût été plus utile de rechercher pourquoi les auteurs sont seuls de leur avis; cette singularité aurait dû les frapper et les rendre plus circonspects dans leurs conclusions.

Nous arrivons maintenant à la partie du mémoire contenant la critique très vive de nos expériences de 1908. Pour y répondre, nous rappellerons d'abord dans quelles conditions nous nous étions placés.

Après avoir démontré l'impossibilité de prélever des échantillons moyens contenant la proportion correspondante de matières en suspension, et d'évaluer la quantité exacte de boues contenue dans une fosse septique de 260 mètres cubes de capacité, nous avions pensé que la comparaison de la composition des boues contenues dans les eaux brutes (boues fraîches) avec celles extraites de la fosse septique, présenterait un caractère plus scientifique, serait plus démonstrative, et nous permettrait, en conséquence, de tirer quelques conclusions d'une exactitude plus satisfaisante.

Nous avons constaté ainsi que la composition des boues est considérablement modifiée pendant leur séjour dans la fosse septique[1]. Elles ont perdu environ 20 p. 100 de leur poids ou 42,81 p. 100 de leur matière organique, 34,81 p. 100 de leur azote, 30,21 p. 100 de leur carbone et 42,41 p. 100 des matières grasses.

Ces conclusions pèchent, d'après Dzerszgowski, par la base. La différence de composition des boues est attribuable, dit-il, non seulement au travail destructeur de la fosse septique, mais encore au travail dissolvant et surtout au travail sédimentaire. Il ne se sépare dans la fosse que les matières lourdes qui tom-

1. Déjà, au point de vue physique, les boues sont différentes à l'entrée et à la sortie de la fosse septique : ainsi, des échantillons, égouttés de la même façon, contenaient, en 1906 :

A l'entrée.	18 »	p. 100 de matières sèches.
A la sortie.	21,2	— — —

C'est un fait qui, du reste, a été remarqué par divers auteurs, que les boues fermentées en fosse septique se sèchent plus rapidement que les boues fraîches.

bent au fond et les matières légères qui forment une croûte à la surface; quant aux matières en suspension de densité moyenne, elles sont emportées par l'eau, d'où il résulte que les boues qui se sont déposées dans la fosse septique n'ont pas la composition des boues fraîches analysées, d'autant plus que les « matières en suspension subissent dans la fosse des altérations sous l'influence des processus biologiques qui y évoluent[1] ». Les matières peuvent aussi être désintégrées ou dissoutes en partie et, en changeant de forme et de propriétés, être emportées par l'effluent sans subir une désintégration complète.

Il apparaît donc que les auteurs ne voulaient pas admettre d'abord qu'il se produise de décantation dans une fosse septique bien comprise. Puis plus loin, ils reconnaissent qu'une partie des matières en suspension peut s'y déposer, mais que celles-ci sont principalement minérales. Quant à la division hypothétique de ces matières en trois catégories, quelques expériences nous permettront de l'examiner.

Nous avons exposé chaque année, dans les comptes rendus de nos expériences de la station expérimentale de La Madeleine, que, malgré l'action septique sur les matières en suspension, il y avait envasement progressif des fosses, et qu'il est indispensable de pratiquer des dragages au moins une fois par an. Nous avons indiqué en outre que, lorsque les dépôts commencent à être abondants, la décantation y devient défectueuse : c'est ce moment que nous avons choisi pour déterminer la composition comparative des matières en suspension dans l'eau brute et celles de l'effluent des fosses septiques, ces dernières étant en trop faibles quantités aux autres époques de l'année.

Pendant quatre jours consécutifs, nous avons fait prélever chaque heure un litre d'eau brute et un litre d'effluent de la fosse septique. Les échantillons d'une journée étaient mélangés et on déterminait la quantité de matières en suspension par repos et centrifugation, puis la proportion de matière organique (perte au rouge) et de matières minérales (résidu au rouge) qu'elles renfermaient.

Dans le tableau ci-contre, nous avons donné les moyennes de

1. Nous sommes heureux de constater en passant que les auteurs admettent l'existence de phénomènes biologiques, qui, bien que très faibles dans d'autres cas, tels que ceux de leurs fosses en Russie, leur servent ici à appuyer leur thèse.

nos résultats, en les rapprochant de ceux de nos expériences de 1908.

	QUANTITÉ par litre.	PARTIE organique.	PARTIE minérale.
Eau brute	0 gr. 293	43,4	56,6
Effluent de la fosse septique	0 gr. 059	47,4	52,6
Matières en suspension dans l'eau brute diminuée des matières en suspension de la fosse septique.	0 gr. 234	42,3	57,7
Moyennes de nos expériences de 1908 :			
Boues fraîches (eau brute)		45,8	54,2
Boues de la fosse septique.		32,56	67,44

Si on compare simplement les pourcentages de matières organique et minérale, on peut croire que la critique de Dzerszgowski est justifiée, car les matières en suspension dans l'effluent de la fosse septique sont plus riches en matières organiques que celles de l'eau brute, et il est bien naturel qu'il en soit ainsi : les matières minérales étant les plus lourdes se déposent les premières.

Il en est tout autrement si on calcule la composition des matières en suspension dans l'eau brute diminuées de la quantité correspondante des matières en suspension dans l'effluent de la fosse septique. On voit alors que la différence du début disparaît presque entièrement et que les boues fraîches ont une composition voisine de celle que nous avons trouvée en 1902 par une expérience de six mois, tandis que les boues de la fosse septique ont une composition qui s'en éloigne d'une façon considérable, près de 10 p. 100.

L'hypothèse de Dzerszgowski, même en l'admettant comme exacte, ne change pas les résultats obtenus d'une façon suffisante pour infirmer les conclusions que nous avions tirées de nos expériences.

Dans notre travail complet, que les auteurs ne semblent pas avoir consulté, nous avons rapporté en un tableau les volumes de gaz dégagés en un même endroit de la fosse septique, du 10 février au 24 mai 1908, par mètre carré de surface. Ce tableau montrait qae les volumes de gaz dégagés étaient extrêmement variables, de 75 à 677 litres par vingt-quatre heures, et nous avons alors proposé une explication de ces variations après avoir recherché s'il y avait une relation avec la température, la pression atmosphérique, les pluies et le volume d'eau traversant la fosse septique.

Nous avons rapporté ces résultats dans le but de montrer d'une façon frappante le rôle des fermentations qui se produisent dans les fosses septiques. Nous avons aussi calculé approximativement, d'après des formules hypothétiques, la proportion de matière organique qui aurait été désintégrée pour produire ces dégagements.

Les auteurs reprennent ces calculs et les appliquent à la matière organique en suspension dans les eaux analysées *trois ans auparavant, en* 1905. Il se trouve qu'ils obtiennent des nombres inférieurs aux nôtres, mais nous pourrions, en cherchant un peu, en trouver de supérieurs. Nous nous sommes bien gardés de faire intervenir les poids de matières en suspension dans les eaux brutes et les effluents de fosse septique, comme nous l'avons indiqué plus haut.

Pour nous résumer : 1° par la comparaison de la composition des boues fraîches et des boues septiques, nous avons montré l'importance des désintégrations des matières organiques solides dans nos fosses septiques de La Madeleine ; 2° par la mesure et l'analyse des gaz dégagés, nous avons indiqué la composition de ces gaz et les variations de leur dégagement suivant les temps et le lieu. Nous n'avons jamais pensé que l'on pût croire que nous donnions des volumes exacts de gaz, quand nous nous étions efforcés de montrer qu'ils étaient impossibles à obtenir ; aussi n'avons-nous donné aucun calcul reliant les deux parties du problème.

Nous n'aurons garde enfin d'éluder une remarque très judicieuse de Dzerszgowski. Dans les premiers résultats publiés [1], nous avons donné la teneur en nitrates des eaux brutes et des effluents des fosses septiques de La Madeleine : 1 milligr. 80 par litre pour les premières et 1 milligr 20 et 1 milligr. 30 pour les secondes. Ces déterminations proviennent de défectuosités de la méthode de dosage que nous avions employée à cette époque et dont nous ne nous sommes aperçu que plus tard. Depuis nous n'avons jamais pu déceler de nitrates dans les eaux non épurées par les lits bactériens, ce qui du reste n'a rien qui doive surprendre, vu que, presque toujours dans l'eau brute et toujours dans l'effluent des fosses septiques, on constate la présence de quantités très appréciables d'hydrogène sulfuré. Or, on sait que l'hydrogène sulfuré provient de la réduction des sulfates, qui n'a lieu qu'après la disparition de l'oxygène et des nitrates de l'eau. Nous regrettons d'avoir

1. *Recherches*, Ier volume, p. 81.

omis de faire cette rectification dans nos mémoires ultérieurement publiés.

Les auteurs critiquent aussi vivement les expériences de Favre que nous avons analysées dans notre précédent mémoire. Dans un travail récent, Guth et Spillner [1] exposent leurs expériences sur la décomposition des boues dans les fosses septiques à courant continu et dans les décanteurs Emscher, avec cavités spéciales pour le dépôt des boues, cavités non parcourues par le courant d'eau. Pour étudier la décomposition des matières organiques dans ces dispositifs, ils ont expérimenté sur de l'albumine d'œuf, de la viande de bœuf cuite et crue, des cartilages, de la graisse de bœuf, des betteraves cuites et crues, des pommes de terre cuites et crues, de la toile de lin, du papier de journaux. La concentration de l'eau d'égout a varié de 123,5 à 542,7 milligrammes par litre; la teneur en ammoniaque, de 23,6 à 144,5 milligrammes; en chlore, de 83,4 à 2845,6 milligrammes par litre; la température a varié de 9 degrés à 21°5 et la durée de séjour de l'eau d'égout de six à vingt-quatre heures. Les matières albuminoïdes et les légumes ont été relativement vite dissous, les graisses et la cellulose au contraire sont très résistantes. Mais il résulte nettement des nombreux tableaux donnés par Guth et Spillner, que la décomposition des matières organiques dans les fosses septiques et dans les puits décanteurs, tels que les décanteurs Emscher, s'effectue de la même manière, aussi activement, et que *cette décomposition est très considérable.* Une température élevée favorise le phénomène, la vitesse d'écoulement de l'eau n'a pas d'influence sensible, contrairement aux conclusions de Favre; la présence de fortes quantités de matières fécales est utile.

Ces nouvelles expériences de Guth et Spillner sont d'autant plus intéressantes qu'elles ont été effectuées dans de nombreux appareils en plein fonctionnement dans diverses installations d'épuration d'eaux d'égout. On a choisi par exemple comme fosses septiques : celles de Hambourg, de Wolfenbuttel, de Mullheim, d'Unna, de Harsburg; comme décanteurs Emscher : ceux d'Essen Nordwert, de Recklinghausen Ost, de Zerbst, etc. Les chiffres obtenus ne laissent aucun doute sur l'influence des actions de décomposition qui se produisent aussi bien dans les fosses septiques que dans les décanteurs.

Nous avons aussi en 1906 refait les expériences de Favre en

1. *Gesundheits Ingenieur*, 34e année, 1911, p. 153.

immergeant dans nos fosses septiques de la viande, des œufs, de la graisse de bœuf, du papier et des pommes de terre. Nous avons obtenu les mêmes résultats, que nous n'avons pas cru devoir publier, car ils n'apportaient aucun fait nouveau. La viande et les œufs ont disparu très rapidement, quoique pour ces derniers (cuits bien entendu) le jaune ait résisté plus longtemps. Les pommes de terre ont fermenté très rapidement, sauf les enveloppes qui n'ont pas été attaquées. Le papier a été attaqué lentement et seulement au bout de deux mois. La graisse s'est saponifiée d'abord et ce n'est qu'après cinq mois que son poids a diminué.

De l'ensemble de ces considérations et de l'étude des nouveaux travaux, nous devons donc tirer les mêmes conclusions que précédemment : *Dans une fosse septique convenablement construite et dont le fonctionnement est bien réglé, il se produit toujours une désintégration par dissolution et gazéification de la partie organique des matières en suspension dans l'eau d'égout qui s'y déposent. L'importance de cette désintégration dépend principalement de la nature de ces matières.*

BIBLIOGRAPHIE

La méningite cérébro-spinale, par MM. les Drs A. Netter et R. Debré. 1 vol. in-8° de XII-284 pages, avec 54 figures dans le texte et 3 planches hors texte en couleurs. Prix : 8 fr. (Masson et Cie, éditeurs.)

A l'époque où la méningite cérébro-spinale prend une certaine extension en France, un ouvrage, rédigé avant tout pour aider au diagnostic précoce de cette maladie et pour montrer la façon d'en conduire correctement le traitement, est le bienvenu.

Aucun autre savant n'était mieux indiqué que M. Netter pour traiter ce sujet. Aussi en présente-t-il une étude admirable de clarté, où les données scientifiques et pratiques ne sont pas perdues au milieu des hypothèses, des théories et des citations d'auteurs ; celles-ci sont indiquées à part, en petit texte, après chaque chapitre. MM. Netter et Debré sont arrivés à effacer leur personnalité tout en faisant une œuvre personnelle, puisqu'ils ont vérifié par eux-mêmes la plupart des faits énoncés et que nous devons à leurs propres

recherches la connaissance des points les plus importants de la question.

La première partie de l'ouvrage traite de l'étiologie; on remarque l'influence des saisons et de conditions cosmiques particulières sur la virulence du méningocoque, chez le porteur de germes, ce qui explique le réveil des épidémies. Plus loin, à propos de la présence du méningocoque dans le rhinopharynx, des documents concernant la récente épidémie parisienne donnent à la question tout l'intérêt de l'actualité.

La deuxième partie renferme toutes les indications *bactériologiques* nécessaires pour faire le diagnostic du méningocoque au laboratoire, surtout pour le différencier des espèces voisines.

L'étude *clinique* fait l'objet de la troisième partie, de beaucoup la plus étendue. Le médecin y trouvera tout ce qu'il doit savoir pour poser un diagnostic, notamment l'étude du liquide céphalo-rachidien retiré par ponction lombaire. Les auteurs insistent sur l'existence, à côté du liquide *purulent* typique, de *liquides limpides, pauvres en cellules, contenant presque exclusivement des lymphocytes.* Mais cet examen du liquide céphalo-rachidien, absolument indispensable pour établir un diagnostic, donne quelquefois une indication insuffisante lorsque les microbes sont absents ou très rares, comme à certaines périodes de l'évolution des méningites cérébro-spinales aiguës, ou bien au cours des méningites atténuées ou des formes prolongées.

Aussi les auteurs indiquent-ils les *réactions biologiques* qui seront d'un puissant secours en pareil cas : les épreuves d'agglutination du méningocoque, le pouvoir opsonique du sérum, la précipito-réaction.

La quatrième partie traite de l'anatomie et de la physiologie pathologiques et contient trois belles planches en couleurs.

La thérapeutique et la prophylaxie sont exposées dans la dernière partie de l'ouvrage. Dans le chapitre consacré aux accidents de la sérothérapie antiméningococcique, on se rendra compte de l'importance qu'il y a à savoir distinguer les accidents sériques d'une reprise de la méningite. Les symptômes cliniques se ressemblent; seule, la ponction lombaire peut permettre d'éviter qu'*on ne traite par le sérum des accidents sériques*, erreur qui pourrait avoir les plus graves conséquences.

En dernier lieu, les auteurs donnent les indications et la technique de la *ponction intraventriculaire*, si utile lorsque la ponction lombaire est impraticable, puis ils font un court exposé des règles de prophylaxie.

Tel est, très brièvement résumé, ce travail du plus haut intérêt, que MM. Netter et Debré ont eu l'heureuse idée d'exécuter pour le plus grand profit des médecins et aussi des malades.

R. Letulle.

REVUE DES JOURNAUX

Maladies infectieuses : étiologie, pathogénie et prophylaxie.

Importance relative des bacilles tuberculeux d'origines bovine et humaine dans la contamination de l'homme, par M. le Dr A. CALMETTE (*Bulletin de l'Institut Pasteur*, 1911, p. 97).

Depuis longtemps (1882), des réserves étaient faites sur l'identité des tuberculoses humaine et animale, avant les faits expérimentaux qui établirent la doctrine de la dualité (1896-1899).

Jusqu'à ces dernières années, les méthodes de culture ne permettaient que très difficilement de caractériser les bacilles tuberculeux, d'après leur provenance bovine ou humaine. Mais, aujourd'hui, tous les expérimentateurs s'accordent à reconnaître que le meilleur procédé de différenciation est celui qui consiste à inoculer les cultures de première ou de deuxième génération au lapin, et aussi au veau.

Avec la technique de W. Park, jugée excellente, on constate que des lapins, inoculés avec un milligramme de culture, en émulsion fine, de bacilles humains, ne succombent pas dans le délai fixé de soixante jours et que leur autopsie ne montre que des lésions discrètes, presque nulles, des poumons ou du rein. Au contraire, les bacilles bovins produisent le plus souvent une tuberculose généralisée, même avec 0 mgr. 01 ; la dose de un milligramme entraîne fréquemment une intoxication rapidement mortelle. Si les lapins meurent en 30-60 jours sans généralisation complète, on peut conclure au type bovin.

L'épreuve de la virulence pour le bœuf se fait le plus sûrement par la méthode de Kossel, Weber et Heuss : les virus de type humain sont incapables de produire une tuberculose généralisée, tandis que la plupart de ceux de type bovin donnent lieu à des lésions toujours graves.

Il apparaît donc que le parallélisme de la virulence pour le lapin et pour le veau est bien réel, ainsi qu'en avaient déjà témoigné les expériences de Berlin.

Beaucoup d'expérimentateurs ont démontré qu'un séjour prolongé du bacille humain dans l'organisme du bœuf ou de la chèvre est capable d'accroître sa virulence par le bœuf. Il semble que l'inverse doive être également vrai, l'adaptation du bacille bovin à l'homme pouvant se faire dans des conditions plus favorables de longévité et de résistance à la tuberculose.

Du fait justement prouvé, par Robert Koch que, dans les cavernes

pulmonaires des hommes phtisiques, on ne trouve jamais le type bovin, on n'est nullement fondé à affirmer que l'infection initiale, datant de longtemps, était sûrement humaine; il se peut fort bien qu'elle fût d'origine bovine et que les bacilles, lentement adaptés à l'organisme de l'homme, eussent vraisemblablement acquis les caractères du type humain.

On peut admettre que l'infection d'origine bovine est d'importance fort relative pour l'homme adulte, tout en devenant possible pour lés jeunes enfants dont la perméabilité intestinale est très grande vis-à-vis des divers microbes pathogènes. La question de la dualité des tuberculoses bovine et humaine est encore loin d'être nettement résolue.

Toutefois, on ne saurait contester que, même pour les jeunes enfants, la consommation du lait provenant de vaches malades, atteintes de tuberculose de la mamelle, soit infiniment moins périlleuse que les hygiénistes et les bactériologistes l'avaient pensé jusqu'à ces derniers temps.

Différentes enquêtes indiquent la rareté des cas d'infection certaine. Pour qu'il y ait contamination, il faut une absorption fréquemment répétée d'une quantité considérable de bacilles bovins, condition qui ne se réalise guère pour le lait de commerce, lequel représente un mélange des produits d'un grand nombre de vaches.

Certains faits montrent, d'autre part, que, dans certaines circonstances, la tuberculose bovine présente un réel danger et qu'il faut se garder d'alimenter de jeunes enfants avec du lait cru dont la provenance peut être suspectée.

Mais il convient de réagir contre l'exagération des craintes de contamination de l'homme par les bacilles qui existent, une fois sur cinq environ, dans les laits commerciaux. La preuve est faite que, dans l'immense majorité des cas, l'ingestion de ces bacilles d'origine bovine est inoffensive; aussi, l'on peut se demander si les pouvoirs publics ne commettent pas une grave erreur, en dirigeant presque exclusivement, comme ils le font en France, les efforts financiers du pays vers la tuberculose bovine, alors qu'il apparaît de toute évidence que le principal et habituel facteur de contamination de l'homme est le bacille, de provenance initiale humaine ou bovine, récemment issu des lésions tuberculeuses de l'homme.

Pour s'en convaincre, il n'y a qu'à réfléchir à l'extrême fréquence des contagions familiales, dès les premières années de la vie, partout où l'enfant cohabite avec des porteurs de tuberculoses ouvertes. Même chez les peuples qui n'utilisent jamais le lait de vache pour leur alimentation, tels les Arabes, les Annamites, les Japonais, les Lapons, la tuberculose est aussi répandue, parfois plus encore, que dans la population française. C'est donc que la contamination interhumaine y est seule en cause.

En France, dans les douze dernières années, il a été payé près de sept millions sur le budget du ministère de l'Agriculture pour

indemnités des saisies d'animaux tuberculeux. Pendant le même temps, à peine un demi-million a été dépensé sur les crédits du ministère de l'Intérieur pour la lutte contre la tuberculose humaine, au seul titre de subventions à l'Œuvre de préservation de l'enfance de Grancher. La comparaison de ces chiffres et l'incertitude des résultats font poser la question de savoir si la santé publique tire un réel profit des énormes sacrifices imposés aux contribuables.

Il est donc nécessaire que les hygiénistes élèvent la voix pour réclamer une plus judicieuse utilisation des ressources nationales et pour enseigner au peuple d'où lui vient le danger.

F.-H. Renaut.

Fréquence relative de l'infection bacillaire et de la tuberculose aux différents âges de la vie, par MM. A. Calmette, V. Grysez et R. Letulle (Institut Pasteur de Lille) (*La Presse médicale*, 1911, p. 651).

Dans l'immense majorité des cas, chez l'homme, la contamination bacillaire s'effectue dans le jeune âge et dans l'enfance. La preuve en est fournie par l'extrême fréquence des réactions positives à la tuberculine chez les enfants de un à quinzaine ans, du moins dans les grandes villes où la contagion familiale s'exerce avec le plus d'intensité.

A Lille, du 1er janvier au 1er juin 1911, les auteurs soumirent, avec une technique identique, à l'épreuve de la cuti-réaction tuberculinique, 1.226 sujets, enfants ou adultes de tous âges, pris au hasard dans les divers milieux sociaux apparemment sains, c'est-à-dire ne fréquentant ni les hôpitaux ni les dispensaires.

Un tableau donnant la répartition des sujets d'après l'âge et d'après les résultats de la réaction, avec le pourcentage positif et négatif, permet de prendre une idée d'ensemble de la fréquence de l'infection bacillaire aux différents stades de l'existence.

Parmi les enfants de zéro à un an qui ont fourni une réaction positive, un seul était âgé de deux mois; tous les autres avaient de six à douze mois. Dans les premiers mois, tant que le jeune enfant vit relativement isolé du milieu familial ou des collectivités, il échappe donc souvent à la contagion. Celle-ci ne commence à s'exercer sur lui qu'au moment où il s'extériorise, lorsque ses moyens de locomotion se développent, lorsque son alimentation, ses occupations s'harmonisent avec son milieu social.

A l'âge de cinq ans, près de 55 p. 100 des enfants sont déjà contaminés. A quinze ans, la proportion monte à 81 p. 100 et elle oscille autour de 90 p. 100 à l'âge adulte.

On peut donc affirmer qu'à vingt ans les sujets qui ont échappé à la contagion sont exceptionnellement rares.

Pourtant, sur ce nombre immense de sujets infectés par le bacille, 24 p. 100 seulement deviennent tuberculeux dans la suite et succombent aux diverses manifestations de la tuberculose. C'est là le taux de la mortalité par tuberculose à Lille.

Tous les autres, soit environ 66 p. 100, ne présentent aucune manifestation morbide. L'infection reste chez eux latente ou oculte; ils gardent toute l'apparence d'une santé parfaite ou succombent aux maladies les plus diverses.

Ces faits, corroborés par la clinique et l'expérimentation, montrent la nécessité, déjà affirmée par L. Landouzy, d'établir désormais une distinction nette entre l'infection bacillaire, extrêmement fréquente, infection occulte, sans manifestation morbide, sans lésion apparente, mais simplement révélée par la tuberculine, et la tuberculose, maladie caractérisée, à son début, par la présence de lésions folliculaires, résultant de la vie symbiotique du bacille tuberculeux avec les cellules de différents organes.

F.-H. Renaut.

Sur la tuberculose entérogène expérimentale, par M. Jean Orth et Mlle Lydia Rabinowitsch (*Virchow's Archiv für path. Anatomie und Physiologie u. für klinische Medizin,* 194e vol.).

Les auteurs se proposèrent de répondre à deux questions :

1° Si et en combien de temps les bacilles tuberculeux introduits dans l'intestin étaient résorbés, et passaient par les voies lymphatique ou sanguine de la paroi intestinale, pour se disséminer dans l'organisme et arriver en particulier au poumon;

2° Si et dans quelles conditions les bacilles tuberculeux parvenus dans l'intestin déterminent chez l'animal la tuberculose et, en particulier, celle des poumons.

Le matériel d'inoculation fut introduit au moyen d'une technique opératoire dans l'estomac ou dans l'intestin, ou par injection rectale. Les auteurs opérèrent ainsi des lapins, des chèvres et, des cobayes. La méthode opératoire leur donna de nombreux déboires et ils en revinrent à l'injection rectale, tout imparfait que soit ce procédé au point de vue résorption (ils avaient écarté l'ingestion *per os* afin d'éviter sûrement les voies respiratoires supérieures). Cet inconvénient serait balancé, d'après les auteurs, par les mouvements antipéristaltiques du tube intestinal qui ramènent très haut des particules situées très bas.

Le passage rapide du bacille tuberculeux dans l'organisme a été démontré par les expériences d'Oberwarth et Rabinowitsch sur les pores infectés par l'intermédiaire d'une fistule gastrique parfaitement cicatrisée; mais si dans ces expériences on constatait la dissémination rapide du bacille tuberculeux dans l'organisme, il fut impossible de déterminer les lésions anatomiques.

Quoi qu'il en soit, Oberwath et Rabinowitsch, constatent que, dans leurs expériences, on retrouve le bacille tuberculeux dans le sang vingt-quatre heures après l'injection, et de là dans le poumon, sans qu'il ait besoin de refluer jusqu'à l'œsophage, ni qu'il ait pu entrer directement par les voies respiratoires.

Trois expériences de Dieterlen confirment ce fait. Au bout de

quatre heures déjà, il retrouva le bacille prodigiosus dans le sang et le poumon droit. Les auteurs ont reproduit ce phénomène de résorption sur une chèvre ; pour se prémunir contre l'antipéristaltisme, ils avaient lié l'œsophage. La chèvre mourut au bout de deux jours et on retrouva des bacilles tuberculeux dans le poumon droit. Dans une série d'expériences prémonitoires, Oberwarth et Rabinowitsch ont établi que, même en injectant des quantités considérables de bacilles tuberculeux, peu et rarement les bacilles parvenaient dans l'estomac, et le contenu gastrique des animaux chez lesquels ils étaient parvenus, inoculé à d'autres, en démontrait la très médiocre virulence.

D'une manière générale, pour retrouver des bacilles dans les selles après plus de vingt heures ou dans l'intestin, il fallait en injecter des quantités énormes. Les selles des animaux ayant reçu des injections rectales de bacilles inoculées, n'infectèrent de tuberculose qu'un cobaye sur trois. Les selles de deux chèvres ne contenaient pas de bacilles huit jours après l'injection, mais on en retrouva cinq semaines plus tard. Ces derniers provenaient d'ulcérations tuberculeuses qu'on retrouva à l'autopsie. En règle, huit jours après l'injection rectale, on ne retrouve plus de bacilles dans les déjections des animaux ; chez les lapins et les cobayes, il suffit de quatre jours ; tous les bacilles tuberculeux libres ont disparu. Afin que leurs animaux (cobayes) ne puissent se réinfecter secondairement par le contact du museau avec la région anale ou les selles, les auteurs avaient fait construire des cages spéciales dans lesquelles les animaux étaient obligés de se tenir dans un sens constant sans pouvoir se retourner. Mais dans ces dispositifs les animaux adultes s'étiolèrent, et les jeunes trouvaient moyen de se retourner quand même.

Après cet exposé général, les auteurs donnent l'indication des espèces bacillaires qu'ils employèrent et de leurs origines. Il y en avait 3 de type humain et 1 de type bovin. La virulence fut toujours vérifiée avant les expériences.

Les animaux mis en expériences : chèvres, lapin, cobaye, reçoivent des doses très fortes. Chez les lapins, on alla jusqu'à 99 milligrammes de bacilles tuberculeux ; chez les cobayes, jusqu'à 70. Ces animaux moururent d'intoxication, car on ne retrouva pas trace de bacilles dans les organes. Les doses réellement expérimentales chez ces animaux furent celles au-dessous de 10 milligrammes pour les lapins et au-dessous de 5 pour les cobayes.

I. *Résorption des bacilles tuberculeux.* — Parmi les animaux chez lesquels la tuberculose a été provoquée, il s'agit de savoir dans combien de cas la résorption a eu lieu à travers la paroi intestinale, car, d'une part, tous les bacilles ne sont pas fatalement nocifs, et, de l'autre, beaucoup des animaux en expérience ont été sacrifiés ou sont morts avant que la tuberculose ait pu apparaître. Un examen pratiqué peu de temps après l'introduction des germes pouvait seul

élucider la question de la rapidité de la résorption. Cette recherche est très difficultueuse; si l'on pense combien on a peu de chances de trouver des bacilles vivants juste dans le peu de sang ou dans le fragment d'organe qui servira à une inoculation consécutive, on reconnaîtra que les résultats positifs ne peuvent donner une idée exacte de la fréquence des bacilles, mais qu'on trouve ainsi un minimum, et qu'il s'agit, en somme, beaucoup plus d'une analyse qualificative que d'une quantitative. Quatre fois seulement Oberwarth et Rabinowitsch pratiquèrent des passages avec du matériel suspect provenant d'animaux infectés ; ils furent négatifs. Il en fut de même chez un animal qui vécut 182 jours après transmission du sang et qui avait présenté des nodules suspects au point d'inoculation et dans le foie.

Une glande lymphatique d'un cobaye infecté avec 33 milligrammes par la voie rectale, et mort en 20 jours, inoculée à un autre cobaye ne donna aucun résultat lorsque l'animal fut tué 245 jours plus tard. Mêmes résultats de chèvres à cobayes. Dans sept passages de cobaye à cobaye, une seule fois survint une tuberculose généralisée, mais l'infection du premier animal avait été réalisée au moyen de 70 milligrammes.

Avec les lapins, les auteurs opèrent trois fois des passages; dans un cas, le passage fut effectué 20 heures après une injection rectale de 20 milligrammes — aucun résultat; dans les deux autres, résultat positif : les doses étaient beaucoup plus fortes et le temps de 14 à 20 jours. Deux autres expériences de passage avec des ganglions donnèrent aussi des résultats positifs, soit 5 en tout; 18 fois les ganglions furent examinés et seulement 5 fois on y avait trouvé des bacilles — mais les animaux avaient reçu de 10 à 70 milligrammes. Il ressort néanmoins de ces expériences que les ganglions contenaient dans 5 cas des bacilles virulents provenant de l'intestin, tandis que sur celui-ci on ne trouvait, au microscope, aucune lésion. Les bacilles ont été retrouvés dans les ganglions respectivement au bout de 3, 4, 5, 14 et 20 jours.

Les auteurs firent 42 expériences avec du sang provenant d'animaux morts et 35 avec du sang provenant d'animaux vivants. Quarante-huit de ces animaux avaient été infectés par la voie rectale et 29 par laparotomie. Dans le premier cas : 2 résultats positifs, dans le second, quatre. La quantité de bacilles injectée initialement avait été encore très forte.

Les auteurs pensent que les bacilles peuvent rester assez longtemps à l'état vivant dans le sang sans être toutefois capables de produire des lésions tuberculeuses.

Les auteurs opérèrent encore avec des fragments d'organes, bruts ou triturés. Avec la rate des cobayes, aucun résultat, non plus qu'avec le foie. Avec le poumon, ils eurent 5 résultats positifs et 37 négatifs; l'autopsie avait lieu de 20 heures à 30 jours après l'inoculation. L'origine intestinale de l'infection est démontrée pour les

auteurs, parce que : 1° une résorption par la voie lymphatique peut amener l'entraînement des bacilles dans le sang et les organes ; 2° la possibilité de la pénétration des bacilles dans le sang et les poumons, en partant de l'introduction de bacilles dans le tube digestif par voie chirurgicale, a été démontrée : celles de leurs expériences dans lesquelles une tuberculose généralisée a eu pour point de départ l'intestin prouve que la maladie a bien eu une origine entérogène.

II. *Tuberculose entérogène.* — Les auteurs divisent leurs expériences en deux groupes : expériences où les animaux ont été infectés par l'introduction de bacilles dans le tube gastro-intestinal par laparotomie ; expériences où l'infection a eu lieu par injection rectale.

Dans le premier groupe (4 cobayes, 4 lapins, 8 chèvres) : 5 résultats positifs, tous chez des chèvres. Trois furent infectées directement dans une anse intestinale et 3 dans l'estomac. Lorsqu'elles furent sacrifiées (au bout de 60, 174, 202 jours), les 3 premières étaient atteintes de tuberculose grave avec lésions pulmonaires ; deux des 3 secondes (1 mourut le 3e jour après l'opération), sacrifiées 159 et 81 jours plus tard, présentèrent des lésions du système lymphatique du péritoine, de l'intestin, rien au poumon.

Dans le deuxième groupe (35 cobayes, 9 lapins) : les auteurs éliminent des résultats tous les animaux décédés prématurément (avant la 3e semaine). Sur les 20 sujets restants, 15 sont devenus tuberculeux.

Parmi ces animaux devenus tuberculeux, sur 12 cobayes, 6 seulement présentaient de la tuberculose intestinale et 2 lapins sur 3. Parmi les 5 chèvres, 3 seulement eurent des lésions intestinales. Ces lésions se limitaient au rectum et au côlon descendant.

Chez tous ces animaux, sans exception, les glandes lymphatiques régionales présentaient des lésions tuberculeuses.

La rate et le foie présentaient souvent des lésions qui ne pouvaient pas être considérées toutes comme tuberculeuses au point de vue anatomique ; les poumons ne furent atteints que chez 2 chèvres et 1 lapin ; chez les cobayes, seulement infection miliaire. Chez ces derniers, les doses bacillaires fortes tuent avant que les lésions pathologiques caractéristiques aient pu se développer ; les doses pour eux furent de 2 milligr. 5 à 1 milligramme, alors que les chèvres en reçurent jusqu'à 60 milligrammes.

Dans tous les cas, les lésions pulmonaires furent repoussées au second plan. Mais la tuberculose entérogène est démontrée par les expériences des auteurs.

Les auteurs font remarquer que, d'ailleurs, tous les bacilles injectés par la voie rectale n'ont pas été résorbés, mais qu'une grande partie a été rejetée par les fèces et que la dose efficace a été probablement très minime.

Les auteurs expliquent qu'ils ne concluent pas du cobaye à l'homme, qu'ils ont voulu seulement, toutes conditions égales,

montrer la possibilité de l'infection trans-intestinale, et qu'une tuberculose pulmonaire peut naître par ce processus; ils ne songent pas à nier la tuberculose pulmonaire par inhalation.

R. MARTIAL.

Statistique du cancer d'après des documents nouveaux, par M. le Dr JACQUES BERTILLON (*La Presse médicale*, 1911, p. 385).

Si, sur une carte de France, on dessine un carré ayant pour limites, au nord la mer, et d'autre part trois lignes allant l'une de Caen à Angers, une autre d'Angers à Dijon, et la troisième de Dijon à Mézières, on a la répartition du cancer en France. Tout ce qui est à l'intérieur de ce carré est très frappé par le cancer; ce qui est en dehors, l'est 2, 3 ou 4 fois moins.

A la première de ces règles, il n'y a pas une seule exception. A la seconde, il n'y a que deux exceptions formelles, la Vendée et l'Isère, avec ses deux voisins, le Rhône et la Drôme, qui sont hors du carré fatal, et qui pourtant participent à son malheur.

On peut tracer un autre carré, aussi favorisé que l'autre l'était peu. On tire de la Rochelle une ligne allant de Saint-Étienne et de là au Rhône, le carré formé par cette ligne, le Rhône, les Pyrénées et les deux mers ne contient pas un seul département où le cancer ait une fréquence notable. Entre ce carré et le précédent, le contraste est frappant.

Tel est un des nombreux enseignements que l'on peut tirer de la statistique sanitaire des communes françaises publiées depuis trois ans seulement par le ministère de l'Intérieur, 1906, 1907, 1908.

Pour montrer la constance des chiffres, l'auteur a représenté, pour chaque département, les résultats de chacune des trois années sur trois cartes : l'une pour les campagnes, c'est-à-dire pour les communes ayant moins de 5.000 habitants; l'autre pour les villes de plus de 5.000 habitants, enfin la troisième donnant la comparaison des deux précédentes pour la seule année 1908.

La distribution du cancer entre les villes françaises est d'ailleurs identique à sa distribution entre les campagnes, mais les chiffres sont presque toujours beaucoup plus forts. Dans la carte des villes, on retrouve les deux carrés signalés plus haut; toutefois, ils sont moins nets, il y a des taches ombrées dans le carré du Midi et des taches claires dans le carré du Nord.

Cette carte cancéreuse rappelle la carte géologique de la France. Le carré fatal du Nord ressemble beaucoup au bassin crayeux dont Paris est le centre; mais il en diffère pourtant, car le Pas-de-Calais, le Nord, la Somme, etc., ne font pas partie de ce bassin crayeux, et ils ont beaucoup de cancers. Cette carte ressemble aussi à celle de la consommation de l'alcool, mais la Bretagne, qui est tout à fait hors du carré fatal, est une forte consommatrice d'alcool. Au contraire, l'Indre-et-Loire, le Loir-et-Cher, très cancéreux, ne sont pas très alcooliques. Il semble bien pourtant qu'à une répartition géogra-

phique aussi nette, il doit y avoir une cause, une cause unique, qui domine les autres. Cette cause, l'auteur avoue ne pas l'avoir encore trouvée.

Si l'on consulte la distribution géographique du cancer hors de France, on constate une grande différence entre les pays du Midi, c'est-à-dire ceux qui sont baignés par la Méditerrannée, et les pays plus septentrionaux; les premiers ont deux fois moins de cancers que les autres. En Algérie, l'immunité des juifs est remarquable.

La statistique du cancer soulève le problème de l'augmentation de fréquence de cette terrible maladie dans la plupart des pays où, depuis trente ans, elle a presque doublé. A Paris, l'accroissement est dû tout entier aux cancers de l'estomac et du rectum, ceux de la bouche et du sein n'ont pas augmenté, ceux des organes génitaux de la femme ont plutôt tendance à diminuer.

Les causes qui font augmenter la fréquence du cancer paraissent spéciales au tube digestif, bouche non comprise. On peut se demander si un aliment, plus répandu qu'autrefois, multiplie le cancer dans tous les pays du monde, si c'est lui qui fait que le nord de la France est beaucoup plus infecté que le midi. Il y a lieu de supposer que ce peut-être la viande, ou une certaine espèce de viande. Il est très admissible qu'on mange plus de viande que naguère et qu'on en mange plus dans le nord de la France qu'ailleurs, d'où l'hypothèse que telle pourrait être la cause de la distribution géographique du cancer et de l'accroissement de sa fréquence. Mais c'est là une vue imaginative de l'esprit dénuée de la moindre preuve. A cet égard, les recherches de l'auteur sur la quantité de viande consommée dans quelques villes et sur le nombre des cas de cancer n'ont donné aucun résultat positif.

F.-H. Renaut.

De la mortalité chez les diabétiques à Paris et dans le département de la Seine, par M. J. Le Goff, lauréat de la Faculté de médecine de Paris (*Gazette des hôpitaux*, 1911, p. 556).

Il n'est pas sans intérêt d'attirer l'attention sur la mortalité chez les diabétiques, et en particulier sur l'augmentation considérable des décès causés par le diabète à Paris et dans le département de la Seine.

En 1880, il y avait 128 décès par diabète, soit une moyenne de 0,644 par 10.000 habitants. En 1909, on obtient le chiffre important de 525 décès, soit 1.930, approximativement 2 décès par 10.000 habitants. Ainsi, en trente ans, le nombre des décès par diabète a quadruplé. Si, d'après le nombre des décès, on conclut au nombre de cas de diabète existant à Paris, on peut dire que l'augmentation de ceux-ci est considérable.

On a objecté qu'autrefois beaucoup de cas de diabète étaient méconnus. On pourrait cependant répondre que les méthodes d'analyse du sucre dans les urines n'ont pas varié depuis plus de cin-

quante ans. Si l'on admet que le nombre des diabétiques ne s'est guère modifié depuis trente ans, il faut alors conclure que, chez ces malades, la mortalité est passée de un à quatre.

D'après l'auteur, ces deux conclusions sont justes, le nombre des diabétiques augmente, et la mortalité chez les malades augmente également.

Il y a plusieurs causes à cet accroissement considérable d'une maladie, à peine connue au commencement du siècle dernier, D'abord, le diabète frappe de préférence les personnes à alimentation copieuse, à vie sédentaire; dans les professions libérales et parmi les fonctionnaires, sont exposés au diabète, ceux qui ne s'astreignent pas à un exercice quotidien et à un régime surveillé.

Ensuite, la consommation exagérée de sucre semble devoir entrer en ligne de compte; les pays qui en consomment le plus, ont aussi le plus grand nombre de diabétiques.

Il faut signaler un fait important. Chez un sujet normal, un excès de saccharose ingéré produit de la glycosurie, tandis qu'un excès d'amidon n'en produit jamais. Le saccharose, pour être assimilé, doit être dédoublé, dans l'intestin, en glucose et en lévulose. Cette opération se fait par l'intermédiaire d'une diastase, l'émulsine, qui se trouve dans le suc entérique sécrété par les glandes de Liberkühn. Depuis l'introduction du sucre dans l'alimentation, ces glandes ont dû prendre une activité nouvelle; car, d'après les statistiques, un Anglais consomme 111 grammes de sucre par jour, un Américain 86, et un Français 45.

D'autre part, si la mortalité chez les diabétiques augmente, c'est que ce sont des malades ne souffrant pas, possédant un excellent appétit, ne se soignant pas ou se soignant mal. Ce n'est qu'à l'occasion d'un accident que le diabétique va voir un médecin, alors qu'il devrait se faire examiner hygéniquement d'une façon régulière et se faire renseigner périodiquement sur le degré de sa glycosurie.

F.-H. Renaut.

Étiologie de l'ankylostomiase, par M. H. Benoit-Bazille (*La Presse médicale*, 1911, p. 439).

L'ensemble des troubles morbides (anémie pernicieuse, désordres gastro-intestinaux) décrit sous le nom d'ankylostomiase ou ankylostome, est provoqué par deux nématodes parasites de l'intestin grêle, l'*Ankylostomum duodenale*, découvert par A. Dubine, en 1838, et le *Necator americanus*, découvert par W. Stiles en 1902.

Les caractères biologiques de ces deux helminthes étant superposables, le premier seul est en question, en raison de son importance dans l'étiologie de l'ankylostomiase.

Perroncito avait établi, en 1880, que la grave affection connue sous les noms d'anémie des mineurs, anémie des tunnels, etc., était due au parasitisme de l'ankylostome. Les travaux de Grassi et

Parona, Perroncito, Leichternstern, Lambinet et Loos avaient fait connaître à peu près complètement l'évolution de l'ankylostome.

L'œuf pondu dans l'intestin ne se développe que dans le milieu extérieur : après vingt-quatre heures, il en sort une larve *rabditoïde* qui se transforme, en quelques jours, en une larve *strongyloïde* enkystée, que la dessiccation tue en quelques instants, mais qui peut vivre trois ou quatre mois dans un milieu suffisamment humide.

Très résistante aux antiseptiques, cette larve ne se modifie plus, à moins qu'elle ne pénètre dans l'organisme humain où, après trois nouvelles transformations, elle devient un ankylostome adulte, mâle ou femelle.

L'ankylostome infestant l'homme à l'état de larve strongyloïde, il convient d'étudier le mode de pénétration de celle-ci.

Perroncito admet qu'elle se fait par la voie buccale. Les ouvriers, en mangeant, en fumant, absorbent des larves déposées sur leurs mains au cours du travail, ou encore en buvant de l'eau où des œufs ont pu être entraînés, ou enfin en consommant des légumes et des fruits crus arrosés avec cette eau.

Loos jugea difficile de généraliser cette théorie, en raison de certaines particularités biologiques de ces larves. Dans l'eau stagnante, elles gagnent le fond et y restent. Dans un tube contenant de l'eau chargée de larves, celles-ci tombent rapidement à la partie inférieure et, si l'on vient à décanter la partie supérieure du liquide, aucune larve ne s'échappe. Par conséquent, il y a peu de chances pour l'ouvrier de s'infester en buvant de l'eau des ruisseaux et des mares.

Un argument plus puissant s'oppose à l'hypothèse de Perroncito. Les larves strongyloïdes enkystées peuvent se conserver vivantes pendant plusieurs semaines, soit dans l'eau, soit dans un milieu suffisamment humide. Par contre, la dessiccation les tue en quelques minutes; il suffit que la petite quantité d'eau renfermée entre la gaine larvaire et l'animal s'évapore pour déterminer la mort immédiate de celui-ci. Cette condition devant facilement se réaliser dans la nature pour les larves déposées sur les mains des ouvriers, comme pour celles déversées avec l'eau d'arrosage sur les légumes et les fruits, il est logique d'en conclure que l'infestation buccale demande, pour se produire, un concours de circonstances tout à fait favorable, d'où sa rareté probable.

En 1898, Loos émet l'idée que ces larves pénètrent par la peau, à la suite d'une auto-observation accidentelle, au cours de laquelle il constata, à la surface de son épiderme, la présence de larves. L'apparition d'œufs d'ankylostome dans ses selles, trois mois plus tard, confirma cette opinion.

Il institua, sur l'homme et sur de jeunes chiens, une série d'expériences dont les résultats, tous positifs, furent contrôlés par d'autres auteurs, en confirmant la réalité de la pénétration des larves

d'ankylestome par la voie cutanée, ce qui permit d'instituer une prophylaxie rationnelle.

F.-H. RENAUT.

Des progrès de l'hygiène en Afrique occidentale française, par M. le Dr WURTZ (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1er sem., 1911, t. LXV, p. 644).

Au cours de deux missions, au Sénégal, en Guinée et à la Côte-d'Ivoire, en 1908 et en 1911, l'auteur a pu constater que les résultats obtenus pour défendre la santé publique dans ces colonies ont largement justifié les efforts des autorités locales et des médecins coloniaux.

Au point de vue du paludisme, la destruction systématique et quotidienne des larves a diminué le nombre des moustiques dans de telles proportions que, dans la plupart des villes, on peut coucher sans moustiquaire pendant la saison sèche.

La destruction de ces insectes n'est obtenue d'ailleurs que grâce à une surveillance constante. Au moindre relâchement, il y a repullulation. A ce sujet, il faut mentionner la négligence de certains habitants, de certaines maisons de commerce, voire même parfois d'administrations publiques, plus coupables encore, qui préfèrent payer l'amende plutôt que de s'astreindre à observer les règlements.

Dans les villages et dans les centres indigènes, où la lutte contre les moustiques ne saurait être de longtemps organisée, on essaie d'apprendre aux indigènes le rôle de ces insectes; on vulgarise l'usage de la quinine préventive, par la distribution quotidienne de ce médicament dans les écoles. Chez les Européens, les préjugés contre la quinine, tenaces encore chez certaines personnes, tendent à disparaître.

Comme le paludisme, la fièvre jaune se transmet par l'intermédiaire des moustiques; la dernière grande épidémie de l'Afrique occidentale française a eu lieu en 1900. Depuis lors on n'a relevé que quelques cas isolés.

Grand-Bassam, qui était alors une véritable cité des stégomias et des anophèles, a été absolument transformé au point de vue hygiénique. Un périmètre de protection a été créé par la destruction de toute la végétation à une grande distance des habitations. Les marigots et les marécages ont été comblés. L'assainissement ne sera complet que quand les cases indigènes auront été reportées loin de la ville et absolument séparées de l'agglomération européenne. C'est là une des conditions primordiales de l'hygiène urbaine aux colonies.

Une autre maladie transmise par une piqûre d'insecte, la trypanosomiase, se terminant par la maladie du sommeil, existe en certains points de l'Afrique occidentale française. Les cas que l'on peut observer à la côte viennent du Soudan. Depuis 1908, on les isole, à

Saint-Louis du Sénégal, dans un camp sénégalien, qui a réalisé un progrès dans la prophylaxie de la maladie du sommeil.

En dehors de ces maladies infectieuses endémo-épidémiques, il en est deux qui pèsent lourdement sur la morbidité et sur la mortalité des populations noires de ces régions.

Pour la variole, il a été fait depuis dix ans des progrès immenses. Le nombre des vaccinations a plus que décuplé. La variole est partout en décroissance, sauf là où les médecins vaccinateurs accèdent difficilement et rarement.

C'est surtout la syphilis qu'il s'agit de combattre systématiquement, car, répandue à un degré désolant, elle exerce partout des ravages incroyables. La médication par l'arsenic organique trouvera là un vaste champ d'action ; mais il faut éduquer les noirs, rebelles à toute injection, et leur rendre les piqûres antisiphylitiques aussi populaires que l'iodure de potassium, vendu couramment sur tous les marchés indigènes, à côté des denrées alimentaires.

Dans les centres importants, l'hygiène urbaine est en progrès pour l'adduction des eaux potables, pour les travaux de voirie et pour l'évacuation des immondices.

Reste l'hygiène individuelle, pour laquelle il faut l'éducation, les connaissances et la bonne volonté de chacun. On se nourrit mieux, on se loge mieux qu'autrefois. On sait mieux se protéger contre les effets du climat tropical, si souvent meurtrier après un séjour prolongé.

Malgré ces progrès, il en reste beaucoup à faire. Si l'on considère l'hygiène chez les indigènes, on peut même dire qu'il y a tout à faire. Il faut organiser la lutte contre l'alcoolisme, qui, chez les populations noires, tend à s'accroître d'une façon effrayante, aussi bien à l'intérieur qu'à la côte. C'est là un point noir pour l'avenir des colonies africaines.

F.-H. RENAUT.

Les troupes noires en Algérie et la filariose, par M. RAPHAEL BLANCHARD, professeur à la Faculté de médecine, membre de l'Académie de médecine (*Gazette des hôpitaux*, 1911, p. 180).

Devant l'optimisme officiel manifesté à l'égard des nombreux cas de filariose parmi les troupes sénégalaises introduites dans le Sud Oranais, M. Raphaël Blanchard ramène l'attention sur la notion exacte de la manière dont se propage la filariose.

Depuis onze ans, il est prouvé que la maladie est inoculée par la piqûre des moustiques, ces insectes puisant dans le sang d'un malade l'embryon d'un parasite, puis l'inoculant, à l'état de larve, dans la peau d'un autre individu chez lequel il va passer à l'état adulte et se reproduire.

D'après cela, la prophylaxie de la filariose est très précise : elle consiste uniquement à lutter contre les moustiques, seuls agents

de l'infection. Partout où règne la filariose, c'est un devoir impérieux de détruire les moustiques.

La filariose est répandue dans toute la zone intertropicale. La *Filaria Banerofti*, parasite en cause, est transmise et propagée par des moustiques, à l'exclusion, semble-t-il, de tout autre moyen. Les insectes de ce groupe pouvant jouer ce rôle redoutable sont nombreux.

Parmi eux, le *Culex fatigans* et le *Stegomyia calopus* fréquentent surtout les côtes, mais peuvent aussi s'enfoncer à l'intérieur des terres, notamment dans les régions de faible altitude. Or, ces deux espèces remontent bien au delà du tropique du cancer; on les trouve en Égypte, en Algérie, en Espagne et en Portugal. La seconde s'est rencontrée au Maroc, dans l'Italie méridionale, en Sicile et en Sardaigne, mais n'a pas encore été vue en Corse.

La région oranaise, où sont cantonnées les troupes noires venues du Sénégal, est en pleine zone à *Culex fatigans* et à *Stegomyia calopus*, sans compter *Culex pipiens* et d'autres moustique locaux qui, eux aussi, pourraient éventuellement propager la filariose.

Il y a donc une extrême urgence à détruire les moustiques qui pullulent dans cette région. Les Sénégalais, dont 20 p. 100 seraient porteurs de la filariose, constituent un danger de tous les instants, non seulement pour les 80 p. 100 encore indemnes, mais pour le reste de la population, européenne et indigène; ils constituent un inquiétant foyer, d'où la maladie peut s'irradier en tous sens et se répandre de proche en proche à travers tout le nord de l'Afrique.

F.-H. Renaut.

La peste, les moyens actuels de la combattre et de la guérir, par M. le Dr A.-T. Salimbeni, chef de service adjoint à l'Institut Pasteur (*Revue scientifique*, 1er semestre 1911, p. 354).

En Europe, on s'était peu à peu habitué à considérer la peste comme une maladie historique, qui avait sévi autrefois, mais incompatible, à l'époque actuelle, avec les progrès de la civilisation et de l'hygiène.

Depuis les grandes épidémies du moyen âge et du XVIIIe siècle, elle s'était localisée dans le Sud de la Chine, avec de rares incursions dans l'Est de l'Asie. En 1894, elle fit son apparition à Hong-Kong, présentant un véritable danger, à cause des rapports constants de cette ville avec le monde entier. Les craintes émises à ce sujet n'étaient que trop justifiées.

La peste a fait, depuis 1896, plusieurs millions de victimes dans l'Inde, et, bien qu'elle soit en décroissance, on y enregistrait encore, en 1910, 513.578 cas, qui fournirent 44.004 décès. De l'Inde, elle s'étendit progressivement en Egypte; en juin 1899, elle faisait sa première apparition dans l'Europe occidentale, à Oporto, dans le Portugal. Depuis, presque tous les pays des cinq parties du monde ont été tour à tour visités par cette maladie.

Alors qu'autrefois le fléau faisait un chiffre considérable de victimes, on compte actuellement un nombre relativement très limité de cas, et en peu de temps la maladie disparaît. C'est que l'on connaît le microbe de la peste, seule cause du mal, et l'on sait son mode de propagation.

Le bacille de la peste, découvert par Yersin en 1894, se trouve dans les bubons, dans les crachats, dans le sang. Ce microbe, qui a à son actif la mort de millions d'hommes, est considéré par les bactériologistes comme un être chétif et délicat. Il faut en effet beaucoup de précautions pour le conserver à l'état vivant et nuisible, car de multiples causes le tuent et le rendent inoffensif.

Depuis la plus haute antiquité, les Chinois avaient remarqué que les épidémies de peste étaient toujours précédées d'une grande mortalité parmi les rats. Ils en avaient conclu que la peste devait être apportée par ces rongeurs, et ils abandonnaient leurs villages dès qu'une mortalité inusitée se manifestait parmi ceux-ci.

Yersin confirma cette notion, en trouvant, dans le sang et dans les organes des rats, le microbe de la peste en grande quantité. La peste est une maladie du rat, et la peste murine précède et accompagne la peste humaine.

Simond a prouvé que la peste se propage facilement de rat à rat par les puces très abondantes sur ces rongeurs. Les puces se contaminent en piquant les rats pestiférés, dont le sang est très riche en bacilles pesteux; lorsque, après la mort d'un rat pesteux, elles abandonnent son cadavre pour aller sur d'autres rats sains ou sur l'homme, elles peuvent, par la piqûre, leur communiquer la maladie.

Le microbe de la peste peut entrer dans l'organisme humain par deux voies différentes : par la peau et par les voies respiratoires. A la pénétration du microbe par la peau correspond la forme classique de la peste bubonique; quand le microbe pénètre par les voies respiratoires, on a la forme pulmonaire de la peste, la terrible pneumonie pesteuse. Cette forme, sous laquelle la peste a fait récemment un grand nombre de victimes, est toujours mortelle. Dans la forme bubonique, la mortalité, variable suivant les divers pays, est de 65 à 90 p. 100.

Les travaux de Roux et de Behring montraient, dès 1894, que l'on pouvait prévenir et guérir les maladies microbiennes avec le sérum des animaux immunisés contre le poison sécrété par le bacille spécifique. Les recherches de Yersin, Calmette et Borel, sous la direction de Roux lui-même, aboutirent à la découverte de ce fait que, non seulement il était possible d'immuniser les animaux les plus sensibles contre des doses mortelles de virus pesteux, au moyen d'inoculations préventives de bacilles de la peste tués par un chauffage d'une heure à 60 degrés, mais que le sérum des animaux immunisés était capable de prévenir et de guérir la peste chez d'autres animaux. Le principe de la vaccination et de la sérothérapie était établi.

Le sérum obtenu par l'immunisation des chevaux avec des cultures tuées par la chaleur prévient et guérit la peste expérimentale chez les animaux, à condition d'être employé à haute dose et une heure au plus après l'injection des microbes. L'application à l'homme, qui en a été faite aux Indes, en 1896-1897, par Yersin et Simond, montra qu'il était insuffisamment actif pour juguler la maladie chez l'homme, étant donné qu'il est pratiquement impossible d'intervenir dès les premiers symptômes. Il réduisait à 50 p. 100 environ la mortalité habituelle de 80 p. 100.

Roux réussit à isoler des cultures en milieu liquide la toxine pesteuse, le poison spécifique du bacille de la peste. En vaccinant les animaux, d'abord avec des cultures chauffées, puis avec de la toxine soluble, on arrivait déjà à avoir un sérum beaucoup plus actif. Ultérieurement, on constata qu'on pouvait, sans aucun danger, injecter des microbes vivants à des animaux déjà habitués aux corps de microbes morts et à la toxine soluble. On obtenait alors un sérum complet, capable de guérir les animaux quand la maladie était en pleine évolution.

Au mois d'août 1899, lors de l'apparition de la peste à Oporto, Calmette et l'auteur y furent envoyés en mission par l'Institut Pasteur et purent expérimenter la valeur curative et préventive du sérum antipesteux ainsi préparé, en faisant dès le commencement des injections intraveineuses de fortes quantités de sérum. Les résultats, constatés par une Commission internationale nommée par le gouvernement portugais, furent tels que la mortalité avec sérum fut de 14,78 p. 100, tandis que, sans sérum, elle s'élevait à 63,72 p. 100.

Toutes les statistiques consécutives prouvent que, dans la peste bubonique, si le sérum est convenablement employé, les résultats sont vraiment surprenants. Malheureusement, on ne peut pas en dire autant quand il s'agit de la pneumonie pesteuse. Les insuccès signalés dernièrement en Mandchourie, où la peste sévit sous sa forme exclusivement pulmonaire, vinrent confirmer le fait.

Dans une grande épidémie, comme celle de Mandchourie, où il est impossible pratiquement d'intervenir à temps, mieux vaut renoncer à la sérothérapie et tâcher de lutter contre le fléau par la vaccination préventive.

On peut vacciner l'homme contre la peste de deux manières différentes : soit en lui injectant le sérum des animaux vaccinés, qui renferme toutes préparées les substances capables de le mettre à l'abri de l'infection, soit en obligeant l'organisme à préparer lui-même ces substances, par une ou plusieurs injections de matières vaccinantes convenablement choisies.

Actuellement, la préparation du vaccin de Haffkine a été beaucoup simplifiée par l'emploi des microbes pesteux provenant de cultures sur gélose, mis en suspension dans de l'eau physiologique stérile et tués par un chauffage de trois quarts d'heure à 65 degrés.

On injecte le vaccin sous la peau. Il faut faire 3 injections espacées de 5 à 7 jours pour obtenir chez l'homme une immunité de six mois environ. En milieu épidémique, il sera prudent de répéter les injections vaccinales tous les trois mois.

On considère que l'immunité est définitivement acquise 8 à 10 jours après la dernière injection vaccinale. C'est là le seul inconvénient de la méthode, car on a expérimentalement prouvé que, pendant cette période négative de l'immunisation, l'organisme se trouve momentanément sensibilisé à l'égard d'une infection même légère.

Les insuccès signalés dernièrement en Mandchourie, où l'insuffisance de la vaccination de Haffkine a été proclamée, doivent tenir à ce que des individus vaccinés ont contracté la peste pendant la période négative de l'immunisation. Pour éviter de tels accidents, il faut recourir à la vaccination mixte ou séro-vaccination.

La sérothérapie et la vaccination sont insuffisantes pour assainir un pays contaminé ou pour protéger un pays indemne. Il faut procéder à une dératisation méthodique et appliquer les mesures de prophylaxie générale et d'hygiène réglementées par les lois sanitaires.

Grâce à ces moyens d'action, on est en état de lutter victorieusement contre la peste. Les faits regrettables de Mandchourie ne peuvent pas se produire dans les pays qui possèdent une organisation sanitaire vigilante et bien comprise.

F.-H. Renaut.

La propagation des maladies infectieuses par les brouillards, les nuages, les pluies est-elle possible?, par P. Remlinger, médecin-major, chef du laboratoire de bactériologie du 6e corps d'armée (*Gazette des hôpitaux*, 1911, p. 905).

L'article de M. Muñoz amène l'auteur à étudier la question de la propagation des germes pathogènes par les pluies et par les brouillards aux autres maladies hydriques, et même aux maladies infectieuses en général.

Il y a lieu de se demander si l'évaporation peut entraîner, en même temps que les éléments gazeux, des micro-organismes qui, après un séjour plus ou moins long dans l'atmosphère, retomberont sur terre incorporés à la pluie et y sèmeront les maladies dont ils sont les agents spécifiques.

On conçoit l'importance de l'hypothèse, si elle était résolue par l'affirmative. La prophylaxie individuelle et urbaine de la fièvre typhoïde et du choléra, déjà si complexe, deviendrait vraiment décourageante, si les nuages, vecteurs de germes, viennent déjouer toutes les précautions prises.

Cependant, quelques faits cadrent assez bien avec le rôle pathogénique des nuages et des pluies. Des cas de fièvre typhoïde, malgré les recherches étiologiques les plus minutieuses, ne se rattachent à

aucune filiation. Certaines épidémies de choléra apparaissent si soudainement, en dehors de toute importation étrangère, que l'on est disposé à invoquer l'éclosion spontanée. Il y a quelques cas avérés de transmission de la maladie par des fruits mûris à quelques mètres du sol, dans des conditions telles que la contamination par l'eau de pluie est une des seules qui puissent être envisagées. Enfin, la dissémination du vibrion cholérique dans une ville infectée a été parfois si générale que sa présence a pu être décelée dans tous les milieux.

Une expérience de laboratoire que décrit l'auteur semble résoudre par la négative la question de savoir si l'évaporation est capable d'enlever à un liquide les microorganismes qui s'y trouvent. En outre, les résultats des analyses quantitatives et qualitatives des eaux de pluie, de neige ou de grêle viennent également à l'appui de l'impossibilité pour l'évaporation d'absorber les germes des couches liquides sur lesquelles elle s'exerce. L'énoncé de ces résultats démontre que les pluies, loin d'apporter à l'air, au cours de leur ascension à l'état de vapeurs, les microbes de l'eau, se chargent au contraire des germes de l'air lors de leur descente.

Au point de vue épidémiologique, comme au point de vue bactériologique, les pluies paraissent purifier l'atmosphère, plutôt que de le contaminer. Plusieurs auteurs ont établi que le chiffre annuel de la mortalité dans une ville était en raison inverse de la quantité de pluie tombée.

On ne peut nier que, fréquemment, des orages ou des pluies abondantes précèdent de fort peu, en cas de choléra, de graves recrudescences épidémiques. Leur rôle se borne à entraîner, de la surface du sol, vers les eaux de boisson et sur certains produits alimentaires, les microorganismes empruntés aux matières fécales. C'est exactement de la même façon que s'explique le rôle des pluies dans la genèse des épidémies de fièvre typhoïde.

Les brouillards constituent une demi-condensation de la vapeur d'eau atmosphérique. Le plus souvent, ce sont les vapeurs du sol même qui prennent cet état, plutôt que celles provenant de la surface des nappes et cours d'eau.

L'auteur n'a pas trouvé dans la littérature bactériologique d'analyse de brouillards. Mais on peut supposer que le brouillard, tout comme la pluie, ne peut pas contenir de germes autres que ceux de l'air et qu'il ne renferme aucun microbe provenant des eaux qui lui ont donné naissance.

Quelle que soit l'importance accordée par les anciens épidémiologistes à l'action nocive des brouillards dans la genèse de la suette miliaire et du paludisme, aucun fait bien observé et contrôlé ne permet d'avancer que ces amoncellements de vapeur d'eau puissent jouer un rôle direct dans l'étiologie des maladies infectieuses, du choléra et de la fièvre typhoïde en particulier.

F.-H. Renaut.

La propagation du choléra : les nuages, les pluies, moyens de transport du choléra, par le Dr A. Munoz, médecin de l'hôpital de la Princesse, à Madrid (*Gazette des hôpitaux,* 1911, p. 729).

L'étude des épidémies est, le plus souvent, très profitable dans les petites villes, où un seul observateur peut considérer, du début à la fin, la marche des maladies épidémiques, en enregistrant une infinité de petits détails concernant la propagation des germes et la diffusion des cas.

L'auteur a recueilli de nombreuses notes sur l'épidémie de choléra qui a sévi en Espagne en 1885, alors qu'il était unique médecin pour soigner tous les habitants de la ville de Olias del Rey, de 1229 âmes, à 60 kilomètres de Madrid, dans le bassin des fleuves Tage et Guadarrama.

En étudiant les différentes manières de transport, transmission et propagation du choléra, l'auteur s'arrête à un moyen qui n'a pas encore été signalé, et qu'il a pu observer de telle sorte qu'il ne garde aucun doute sur son importance. Ce moyen de transport est constitué par les nuages, qui sont formés à la surface des fleuves et rivières, dont les eaux seraient positivement contaminées. Il ne suffit pas que les nuages entraînent, transportent et déchargent l'agent producteur du choléra; il faut encore que les pluies en provenant contaminent les eaux de boisson ou les aliments pour que l'épidémie se répande.

Quelques observations conservées dans les notes de M. Muñoz lui permettent de rechercher de quelle façon les eaux de pluie peuvent contribuer à la contamination, dans une ville telle que Olias del Rey, où une rue centrale sépare l'agglomération en deux zones : à l'Est, un puits communal à col ouvert, exposé à toutes les infiltrations, donnait aux habitants de l'eau potable et abondante; à l'Ouest, l'eau de source arrivait à une fontaine dont tout le réseau de conduite était bien protégé.

En 1885, toutes les villes situées sur les bords du Tage, plus ou moins voisines de Olias del Rey, étaient fortement envahies par le choléra, les eaux du Tage étaient positivement contaminées, alors que cette petite ville était encore indemne. Au milieu du mois de juin, quatre cas, dont un mortel, furent constatés à 7 kilomètres de la localité et entraînèrent les mesures de désinfection habituelle.

Vingt-sept jours se passèrent sans la moindre diarrhée suspecte. Le 29 juillet 1885, à six heures du soir, tomba une pluie torrentielle qui, succédant à un orage violent, dura presque une heure. Vers minuit, des malades présentaient tous les symptômes caractéristiques du choléra; le lendemain, il y avait quarante cas, dont trois mortels. Pendant trois semaines, les accès furent d'une rare intensité et très rapides dans leur évolution.

Tous les cas affectaient uniquement des habitants de la zone Est qui, la nuit de l'orage, avaient bu l'eau du puits communal.

M. Muñoz vérifia la contamination des eaux de pluies recueillies pendant l'averse et de l'eau du puits.

L'invasion cholérique continua, les jours suivants, dans la zone Est. Le puits incriminé ne fut pas comblé avec la rapidité désirable, en raison de la gêne apportée à l'alimentation en eau potable des habitants en question. Par contre, pas un cas de choléra ne fut observé parmi la population de la zone de l'Ouest, qui se servait de l'eau, non contaminée, de la fontaine publique.

Lorsque le puits communal fut interdit, l'épidémie baissa rapidement. Cependant, il y eut encore quelques cas que l'on peut attribuer à l'ingestion de légumes et de fruits, et spécialement de prunes qui se trouvèrent positivement contaminées. Il est difficile d'affirmer si la souillure était due à l'eau de pluie ou aux mouches, ou si les vibrions cholériques étaient à la surface ou à l'intérieur du fruit.

Ces observations, bien que tardivement livrées à la publicité, offrent des points de vue nouveaux relatifs à la prophylaxie; elles ont toujours un intérêt d'actualité, en raison de l'ubiquité et de la permanence du choléra.

F.-H. Renaut.

Ueber Wäscherei und Waschmittel (Sur la blanchisserie et ses procédés), par MM. G. Fendler et L. Frank (*Gesundheits-Ingenieur*, 1911).

De quelques procédés de lavage du linge qu'on fasse choix et avec quelque soin qu'on les applique, on ne saurait éviter une certaine usure du linge, du fait même des opérations diverses auxquelles on le soumet pour le blanchir. Impossible de s'abstenir de frotter le linge pour mobiliser ses souillures, de le soumettre à l'action de solutions très chaudes, etc. Du moins peut-on atténuer les effets nocifs qui résulteraient, en outre, de l'emploi par les blanchisseries d'eau trop dure, de solutions alcalines à l'excès, de produits contenant du chlore; Fendler et Frank se sont livrés dans ce but à un certain nombre d'expériences dont leur mémoire nous apporte les principaux résultats.

La dureté de l'eau est une des conditions les plus fâcheuses auxquelles la blanchisserie puisse avoir affaire; quand on chauffe une eau dure, ou qu'on lui ajoute une assez grande quantité de soude sans y mettre en même temps suffisamment de savon, les fibres du linge s'incrustent de carbonate de chaux et deviennent cassantes; d'ailleurs, la soude en excès donne à l'eau une alcalinité qui devient nuisible au linge quand on élève la température du liquide; d'autre part, si on additionne simplement de savon une eau très dure, une partie de ce savon se combine à la chaux et se déposant sur les fibres du linge les rend cassantes tout comme le fait le carbonate de chaux. On est obligé de disposer de bassins de décantation pour recueillir préalablement les dépôts calcaires produits par la purification des eaux dures : l'eau n'est employée qu'au sortir de ces

bassins. D'ailleurs, cette purification, obtenue jusqu'à ces derniers temps par l'addition de certaines substances précipitantes des sels de chaux et de magnésie qui rendent l'eau dure, ne va pas d'ordinaire sans difficultés et complications.

Toutefois, on a récemment proposé de traiter les eaux dures par une méthode dont Fendler et Frank disent le plus grand bien ; elle est fondée sur la propriété du silicate double d'alumine hydraté de s'emparer des bases dont on souhaite débarrasser l'eau en échange d'une base dont la présence dans l'eau soit sans inconvénient ; c'est une « permutation » qui a lieu ainsi, et la méthode en tire son nom. Pour débarrasser l'eau de la chaux et de la magnésie, on utilise un silicate alumino-sodique désigné dans le brevet allemand sous le nom de « Permutite », c'est-à-dire de corps servant à opérer la permutation. On fait filtrer l'eau à épurer à travers cette substance à l'état pulvérulent, à raison de 2 à 3 mètres à l'heure, selon le cas ; la chaux et la magnésie de l'eau prennent dans la permutite la place de la soude qu'elle passe en échange dans l'eau. Par une opération inverse et non moins aisée, on régénère, d'ailleurs, la permutite qui cède alors la chaux et la magnésie pour reprendre de la soude : il suffit de faire passer une solution de chlorure de sodium à travers la permutite ayant servi à fixer la chaux et la magnésie.

Fendler et Frank ont cherché, d'autre part, à se rendre compte des effets nocifs qu'était susceptible d'exercer vis-à-vis du linge l'emploi, dans une blanchisserie, d'une solution d'hypochlorite de soude obtenue par électrolyse d'une solution de chlorure de sodium ; la solution d'hypochlorite de soude contenait de 2,5 à 4 grammes de chlore actif par litre ; on l'étendait d'environ 8 à 10 fois son volume, et on la laissait dix à quinze minutes en contact avec le linge avant son rinçage. *A priori*, on ne voit pas que l'on doive aboutir par ce système à des résultats différents de ceux que donnerait l'eau de javelle. L'expérience a montré qu'il en était effectivement ainsi, et que ce prétendu système de blanchissage par électrolyse était détestable au point de vue de la durée du linge. Pour Fendler et Frank, on fera même bien de s'abstenir de tremper le linge dans des solutions faibles d'hypochlorite de soude, comme on l'a quelquefois proposé à titre de désinfection : le linge est bientôt gravement altéré par une semblable méthode.

Fendler et Frank estiment d'ailleurs que la substance qui constitue la base par excellence du nettoyage du linge est le bon savon, tout simplement; cependant la soude joue encore vis-à-vis de lui un rôle auxiliaire souvent fort utile. Au reste le savon et la soude constituent essentiellement tous les produits que l'on vante au public comme doués de propriétés extraordinaires pour le nettoyage du linge; en réalité ils n'ont jamais fait plus que le savon et la soude, et leur prix ne doit honnêtement résulter que des proportions dans lesquelles ces deux substances entrent dans leur compo-

sition. Toutefois il ne paraît pas bon de n'employer que des proportions de savon très faibles par rapport à la quantité de soude.

Quant au silicate que l'on incorpore à certaines préparations du commerce (notre « lessive phénix » est du nombre) Fendler et Frank le considèrent comme nuisible au linge, soit à cause de sa forte alcalinité, soit parce qu'il peut mettre en liberté beaucoup d'acide silicique.

E. Arnould.

Die Reinigung von Schulzimmern (Le nettoyage des salles de classes), par M. H. Trautmann (*Gesundheits-Ingenieur*, 1910).

Soucieuse de faire éloigner chaque jour le mieux possible toute malpropreté des locaux scolaires, autant pour en assurer la salubrité que pour donner une leçon d'hygiène pratique aux écoliers, la municipalité de Hambourg a nommé une commission chargée de rechercher quelle était la méthode de nettoyage des locaux en question qui devrait être adoptée de préférence, les avis étant du reste assez partagés à cet égard.

Quatre méthodes ont été appliquées dans des écoles différentes mais dans des conditions assez exactement semblables pour permettre à la Commission de faire des comparaisons :

1° *Méthode dite de Hambourg.* — Elle comporte le balayage journalier du sol des classes avec de la sciure de bois mouillée d'eau; deux fois par semaine on déplace pendant le balayage les bancs et les tables; chaque jour on les nettoie avec des chiffons humides; tous les quinze jours le sol est lavé à l'eau chaude avec du savon.

2° *Méthode dite de Copenhague.* — Balayage journalier du sol avec de la sciure mouillée d'eau; chaque fois on déplace le mobilier et on le passe au chiffon humide; tous les huit jours le sol est lavé avec de l'eau additionnée de savon ou de soude.

3° *Huilage des planchers.* — Le huilage est pratiqué à intervalles variables; chaque jour on balaye avec de la sciure mouillée; le mobilier n'est déplacé que deux fois par semaine, et nettoyé tous les jours au linge humide; il n'y a pas habituellement de lavage du plancher à l'eau chaude.

4° *Dépoussiérage par aspiration.* — Chaque jour les planchers et le mobilier sont nettoyés à l'aide de l'aspiration produite par un appareil installé à demeure dans l'école; le mobilier est déplacé deux fois par semaine; tous les quinze jours on lave le plancher à l'eau chaude avec savon.

On a d'abord recherché quelle influence chacune de ces méthodes exerçait sur la quantité des germes et poussières banales en suspension dans l'air, soit lors de la présence des élèves, soit durant leur absence, soit pendant les opérations mêmes de nettoyage. Première constatation : quand les élèves sont présents, il y a toujours beaucoup de germes et de poussières en suspension dans l'air, et il ne paraît pas qu'une quelconque des méthodes de nettoyage

employées exerce à cet égard une action appréciable, — d'où Trautmann conclut que ce sont les écoliers eux-mêmes (leurs vêtements surtout) qui sont l'origine de la majeure partie des germes et poussières flottantes. Deuxième constatation : quand les élèves sont absents depuis quelques heures, la sédimentation ayant eu le temps de se faire, il n'y a jamais beaucoup de poussières flottantes, mais c'est dans les classes nettoyées par aspiration qu'il y en a le moins. Troisième constatation : durant le nettoyage, c'est avec l'aspiration qu'on observe le moindre soulèvement de poussières; il est un peu plus considérable — sans être encore égal à celui qui est engendré par les élèves — dans les classes dont les planchers sont huilés; il est fort important dans les classes simplement traitées par la méthode de Copenhague ou celle de Hambourg.

La Commission a d'autre part essayé de se faire une idée de la valeur des méthodes en ce qui concernait le nettoyage proprement dit du sol, c'est-à-dire l'évacuation plus ou moins complète des souillures répandues à la surface des planchers. En récoltant soigneusement ce qui restait après nettoyage sur une étendue donnée de plancher, on a vu que le plus faible résidu était laissé par l'aspiration, et qu'il n'était guère formé que d'éléments très grossiers; sur les planchers huilés le résidu était un peu supérieur, mais moins grossier; le résidu succédant à l'application de la méthode de Copenhague ou de celle de Hambourg était sensiblement double de celui des deux autres méthodes.

Les conclusions du rapport de Trautmann sont, par suite, très favorables au nettoyage par aspiration à l'aide du vide, d'autant plus que le procédé vaut pour le mobilier et les parois diverses des locaux encore plus que pour leurs planchers; il est toutefois assez coûteux comme frais de premier établissement, mais n'exige pas grande main-d'œuvre. Le huilage des planchers paraît encore très recommandable à Trautmann, qui, contrairement à beaucoup d'observateurs, n'a pas vu qu'il entrainait bientôt la formation à la surface des planchers d'une couche de crasse ne cédant qu'à un lavage complet avec de l'eau chaude additionnée de soude; Trautmann reconnaît seulement que les planchers huilés ont mauvais aspect. Les méthodes dites de Hambourg et de Copenhague sont au point de vue hygiénique notablement inférieures aux précédentes.

E. Arnould.

Hygiène urbaine et assainissement.

L'assainissement de la Corse, par M. le professeur R. Blanchard (*Gazette des hôpitaux*, 1911, p. 1015),

La Corse, particulièrement sur sa côte orientale, est l'une des contrées d'Europe le plus exposées au paludisme. De vastes marécages occupent la région côtière, éminemment insalubre de ce fait.

Depuis longtemps, on se préocupe d'assainir cette île; des essais d'amélioration ont été tentés à plusieurs reprises. On dut y renoncer, les travaux de drainage et d'assainissement des terrains marécageux ayant ranimé la fièvre intermittente et favorisé l'explosion d'épidémie meurtrières.

En 1907, la question a été remise à l'étude, puis reprise en 1910 avec un projet de loi dont la discussion n'a pas été encore abordée par le fait de vicissitudes parlementaires. Mais la rédaction de ce document, restée identique après trois ans, montre la parfaite ignorance des progrès accomplis par la notion du paludisme depuis une dizaine d'années.

Un coup d'œil jeté sur le projet de loi montre que l'insalubrité de la côte orientale est attribuée justement aux marécages où se reproduisent les moustiques anophèles. C'est là l'unique mention de la transmission du paludisme par les moustiques. Ce point de vue, à proprement parler, n'est donc pas passé sous silence, mais il méritait un plus grand développement; là, en effet, réside toute la question.

Une seconde cause concerne l'absence d'eau potable; une troisième tient au défaut de culture du sol; aussi l'assainissement de la côte orientale doit être envisagé au triple point de vue de la suppression des eaux stagnantes, de l'alimentation des populations en eaux de bonne qualité, et de la mise en culture.

Conformément à ces prémisses, le projet de loi conclut à l'exécution par l'Eat de travaux considérables de régularisation de cours d'eaux et d'étangs, de nivellement du sol, d'adduction d'eaux potables.

Les deux rapporteurs successifs du projet de loi n'ont pas ramené la question sur le terrain de la doctrine actuelle de la prophylaxie paludique et ont sanctionné la nécessité de travaux à accomplir pour vaincre le paludisme avec l'endiguement des marécages, sans qu'il soit fait mention ni de la destruction des moustiques, ni d'une législation spéciale visant la vente et l'administration de la quinine, ni de tant d'autres considérations qui devraient être au premier plan.

Il ne faut pas qu'une pareille loi soit votée. Il s'agit de sauvegarder les deniers publics et de faire œuvre utile et logique, en tenant un juste compte des plus brillantes et des plus solides acquisitions de la science moderne.

Il faut suivre l'exemple de l'Italie, qui se régénère et qui transforme les conditions de la vie dans les campagnes, grâce aux magnifiques travaux de Grassi, de Celli et d'autres savants. Ceux-ci ont été les promoteurs de deux lois qui ont contribué, de la façon la plus puissante, à l'assainissement de l'Italie : l'une, de fin 1900, a établi le monopole de la quinine et en a fixé le prix de vente au taux moyen de 10 centimes le gramme; la seconde, de juin 1901, a édicté une réglementation obligatoire des doses quotidiennes de quinine à administrer.

En mars 1902, le Dr F. Battesti fonda, à Bastia, une *Ligue corse contre le paludisme.* A l'exemple de la législation italienne, cette ligue peut mettre à la disposition de ses adhérents du sulfate de quinine à 15 centimes le gramme. Comme la *Société italienne pour l'étude de la malaria*, elle fit une active propagande pour organiser la lutte contre les moustiques et pour répandre l'usage des toiles métalliques. Le Dr Battesti est mort depuis quelques années. Son œuvre ne lui a pas survécu.

La guerre aux moustiques a été menée assez rudement et avec un succès assez éclatant, en diverses régions du globe, pour qu'il soit permis de dire qu'aucun fait de prophylaxie n'est plus solidement établi et ne donne des résultats plus certains. Il faut réclamer énergiquement que le Parlement, tenant compte des expériences décisives, rejette la loi malencontreusement proposée.

Il faut assainir la Corse. Mais cette œuvre, nécessaire et de bonne solidarité patriotique, doit être entreprise dans des conditions de compétence absolue.

Les bases de la loi, à substituer au projet inacceptable, doivent être élaborées par des médecins, des parasitologues et des ingénieurs, qui sont seuls qualifiés pour examiner une question aussi spéciale avec l'unique souci de la fortune et de la santé publiques.

F.-H. RENAUT.

Epuration des eaux d'égout par la boue carbonisée, par M. F. JAGGER (*Sanc. Rec.*, 27 avril 1911, p. 400).

M. F. Jagger a pris un brevet pour un procédé d'épuration des eaux d'égout qui, d'après lui, est le seul qui produise un engrais de valeur et pas de boues.

Les eaux passent d'abord au travers une grille à nettoyage automatique, pour éliminer les matières en suspension les plus grosses. Les eaux traversent alors trois grilles en cages contenant des criblures de carbone de 25, 18 et 12 millimètres. Ces grilles sont automatiquement enlevées et portées dans un carboniseur et remplacées par d'autres; elles ont pour but de remplacer tous les systèmes de bassins de décantation. Le carboniseur est construit spécialement en fer avec des grilles au fond et sur les côtés, et des portes pour régler le tirage. Il est muni d'une cheminée pour évacuer les fumées. Il n'exige pas de combustible.

L'effluent à demi purifié est écoulé à la surface des filtres de 83 mètres carrés de surface et 0m90 de profondeur. Les matériaux en sont disposés de la façon suivante : 0m30 de scories au fond, puis 0m30 de criblures de carbone de 25 millimètres, 0m30 de criblures de 18 millimètres et finalement de la poudre de carbone à la surface. Lorsqu'un filtre est colmaté, on dirige les eaux sur un autre, et on renouvelle la couche superficielle. Un filtre peut fonctionner de une semaine à un mois et même plus, suivant la composition des eaux. La couche superficielle contient tous les produits fertilisants

des eaux et forme un engrais de grande valeur. Les filtres peuvent épurer au moins 10.000 mètres cubes par jour.

D'après le brevet, le procédé est complet, car la boue produit presque suffisamment de carbone, il est économique, la vente d'engrais peut payer les frais de main-d'œuvre, il n'y a pas de dépense excessive de produits chimiques, ni de bassins à boues et de presses, ni de travail scientifique à rémunérer, il est simple et un ouvrier malhabile peut le conduire, il peut enfin être facilement augmenté pour traiter tout volume d'eau d'égout.

E. Rolants.

Épuration des eaux d'égout dans les petits districts (*Sanitary Record*, 13 juillet 1911, p. 29).

Le *Sanatory Record* signale un rapport de M. Barralet, Surveyor to the Codstone Rural District Council, contenant un certain nombre d'observations sur les petites installations d'épuration d'eaux d'égout.

Dans ses conclusions, M. Barralet déclare que les installations comprenant un bassin de décantation ou une fosse septique avec un lit de simple contact donnent de mauvais résultats d'épuration. Ceci confirme ce qui avait été exprimé par la Royal Commission on Sewage Disponal : Pendant un certain temps, une telle installation produira un effluent satisfaisant, jusqu'à ce que les bassins soient remplis de boues et le lit de contact colmaté; il faudra la plus grande attention pour prévenir ces inconvénients.

Une faute commune aux installations d'épuration d'eaux d'égout est la négligence à préparer quelque dispositif pour draguer facilement les boues des bassins, et à établir les drains, au-dessous des lits ou des filtres, assez grands pour que l'homme puisse s'en échapper.

Le meilleur succès a été obtenu avec les lits bactériens à percolation. M. Barralet pense qu'on ne peut obtenir de bons résultats d'épuration en aucune manière avec les lits de simple contact. Si on préfère, par raison d'économie de construction, les lits de contact, le double contact est essentiel.

E. Rolants.

Epuration des eaux usées de l'hôpital de tuberculeux de l'Etat d'Ohio, par M. Paul Hansen (*Engineering Record*, 18 février 1911, p. 194).

En 1909, on construisit près Mount-Vernon (Ohio) un hôpital d'État pour environ 200 tuberculeux avec un personnel de 50 habitants; la population n'excédera pas d'ici dix ans 300 personnes. On doit évacuer un assez grand volume d'eaux usées, qui par leur caractère infectieux nécessitent un traitement tout spécial. Le seul point d'évacuation est un petit ruisseau qui coule au milieu de sources dans la propriété. Le volume d'eau normal est de 9.000 à 13.500 mètres cubes, dont 900 mètres cubes sont utilisés par l'établissement; par temps sec pendant les mois d'été le ruisseau est

presque à sec. De plus, cette eau sert de boisson pour le bétail, après la sortie de l'hôpital. Il était donc indispensable d'obtenir l'élimination et la minéralisation de la matière organique aussi complètement que possible, et de stériliser l'effluent.

Pour une population de 300 habitants au maximum, on a prévu largement 360 litres par habitant, soit 110 mètres cubes par jour.

L'installation d'épuration comprend une chambre à grilles, deux bassins de sédimentation, un bassin mesureur, quatre filtres à sable intermittents, un lit à boues, un dispositif de distribution d'hypochlorite comme désinfectant et un bassin à réaction chimique.

La partie la plus intéressante est la stérilisation de l'effluent. La solution est mélangée dans deux bassins en bois de 1ᵐ20 de diamètre et 2ᵐ40 de hauteur avec une boîte de dissolution au sommet. Ces boîtes ont sur les côtés un certain nombre d'ouvertures à différentes hauteurs bouchées avec des chevilles de façon que la solution puisse être séparée des matières en suspension avant d'être admise dans les bassins. La solution passe dans une boîte régulatrice dont l'ouverture d'entrée est réglée par une vanne à flotteur pour assurer un niveau constant du liquide. La sortie consiste en un orifice ajustable en bronze, placé à un bout de la boîte et facilement visible et accessible.

La solution s'écoule par un tuyau dans un bassin circulaire, au milieu de la construction où tous les effluents se rejoignent. L'eau traitée passe dans une chambre à réaction de 12 mètres cubes de capacité, soit 2,7 heures de retenue. La quantité moyenne de désinfectant est d'environ six parties par million, sur la base de 33 p. 100 de chlore actif, soit 1.585 grammes d'hypochlorite par jour.

Les analyses bactériologiques montrent que les effluents des filtres contenaient de 4.200 à 50.000 germes par centimètre cube; après stérilisation, on n'en retrouvait plus que de 9 à 500 par centimètre cube. Dans la plupart des échantillons, on ne décala pas de bacterium coli dans 50 centimètres cubes, bien que, pendant la période des analyses, la quantité de chlore actif ne fut que de 4 milligrammes par litre.

E. Rolants.

Le problème des boues des eaux d'égout, par M. W. C. Easdale (*San. Rec.*, 8 octobre 1910, p. 553).

Dans l'épuration des eaux d'égout, on admet que la boue est presque toujours un mal nécessaire, qu'elle est inévitable, et que tous les efforts doivent tendre à rechercher les moyens de la traiter facilement et économiquement suivant les conditions locales. L'auteur pense que c'est une erreur et il croit qu'on obtiendrait des progrès beaucoup plus grands si on abandonnait ces idées préconçues et si on cherchait à épurer les eaux d'égout sans produire de boues. Cela peut être considéré comme une utopie, mais il espère par la suite exposer quelques vues nouvelles sur ce sujet.

L'auteur appelle boue, le dépôt, principalement organique, qui se produit dans les bassins de sédimentation ou les fosses septiques, et non les matières qui s'accumulent dans les fosses à sables, ni les matières humiques qui se détachent des lits bactériens. De plus, il laisse de côté les installations où on produit des boues par précipitation chimique, car dans ce cas on a prévu des dispositifs pour les traiter spécialement.

Si on peut épurer d'une façon satisfaisante la partie liquide de presque toutes les eaux d'égout, c'est surtout depuis qu'on a imaginé des dispositifs capables de retenir les matières en suspension. Mais, plus on élimine les matières en suspension, meilleure est l'épuration obtenue, et la quantité de boues à traiter est d'autant plus considérable.

Tous les traitements préliminaires produisent plus ou moins de boues; toutefois, la méthode de Dibdin, par les lits d'ardoises, permet de les transformer et les réduire assez fortement, de façon à les éliminer dans un état tout différent de celui des boues retirées des bassins. Mais il existe et on construit un grand nombre de fosses septiques, et il y a lieu de rechercher les moyens de diminuer les difficultés du traitement des boues qui s'y accumulent.

On n'a pu encore, par aucun dispositif, retenir complètement les matières en suspension dans les eaux d'égout avant leur répartition sur les lits bactériens, et bien que, dans certaines villes, l'effluent décanté contient plus de ces matières que l'eau d'égout brute d'autres villes, l'épuration est néanmoins satisfaisante.

On peut donc admettre que, les lits bactériens donnant de bons résultats avec des eaux contenant des quantités variables de matières en suspension, il n'y a pas de raison pour qu'ils ne puissent en supporter des quantités plus considérables s'ils étaient construits dans ce but.

L'auteur ne se repose pas sur ce simple argument. Dans un village du Kent, les eaux d'égout, dont 40 à 50 p. 100 sont constituées par des eaux résiduaires de brasseries, sont reçues dans une seule fosse septique, dont on n'a pas retiré de boues depuis huit ans qu'elle fonctionne. La fermentation y est toujours très active et elle est parfois si tumultueuse que le liquide est très agité; il en résulte que les matières en suspension sont déversées sur le lit bactérien de premier contact. Ces matières s'y oxydent plus ou moins et passent sur le lit de deuxième contact où elles sont arrêtées à la surface par les fins matériaux qui le forment. On les retire alors à la main dans un état qui ne cause aucune nuisance. La fosse septique et les lits de premier contact retiennent en certain temps les matières en suspension, et les déchargent éventuellement de façon à ce qu'ils ne perdent ni l'une ni les autres de leur capacité, toute l'action paraissant due à un procédé naturel.

Tous les efforts tendaient auparavant à éviter que les matières solides viennent colmater les lits bactériens; il est reconnu mainte-

nant que même si l'effluent de la fosse septique contient très peu de matières en suspension, l'effluent des lits bactériens en renfermera des quantités plus importantes : d'où il résulte qu'il y a lieu de les retenir dans des bassins de décantation, où elles se déposent sous forme d'humus.

Ce fait a été reconnu par l'auteur depuis un certain temps déjà, et il en est arrivé à cette conclusion que la méthode la plus satisfaisante n'est pas d'arrêter les matières en suspension à la surface des lits bactériens, mais au contraire de faciliter leur évacuation avec l'effluent. Ceci s'applique aussi bien aux lits de contact qu'aux lits à percolation, et dicte l'emploi de matériaux d'une grosseur uniforme de la surface à 15 à 22 centimètres de fond, la couche du fond étant composée de morceaux plus volumineux reposent sur un faux fond perforé couvrant toute la surface inférieure. Ce procédé ne diminuera pas seulement l'ébouage des fosses et le colmatage des lits bactériens, mais aussi réduira considérablement la quantité des matières solides à traiter séparément. Les matières entraînées par l'effluent des lits bactériens se sèchent facilement sur une aire convenablement drainée sans causer aucune nuisance; on aura ainsi diminué les difficultés du problème des boues.

L'adoption de ce principe entraînera quelques changements dans les méthodes actuelles de construction. Les chambres à sables seront conservées, mais on évitera que les matières organiques s'y déposent avec les sables, les pierres et autres matières minérales. Les bassins de décantation seront modifiés ; au lieu de chercher à éviter que les matières en suspension s'en échappent, on devra simplement les retenir jusqu'à ce qu'elles soient brisées en particules très finement divisées; elles pourront alors être entraînées avec l'effluent. Dans tous les cas, on évitera autant que possible de retirer les boues de ces bassins. Les bassins de décantation qui ont été interposés entre les fosses septiques et les lits bactériens deviennent inutiles.

Pour l'épuration sur les lits bactériens, il sera indubitablement nécessaire dans la plupart des cas de faire une double filtration soit sur lits de contact, soit sur lits à percolation, et il est possible que les lits de contact si abandonnés retrouvent une partie de leur succès. Les matériaux seront choisis parmi ceux qui ne se désagrègent pas facilement, ils seront de grosseur uniforme pour que de petites parties ne viennent pas boucher les interstices compris entre eux. Le faux fond sera établi de façon à faciliter la sortie des matières en suspension.

A la sortie des lits de premier ou de second traitement on construira des bassins de décantation donnant toute facilité d'en retirer les matières déposées sans arrêter les opérations. Enfin, on établira des dispositifs pour sécher ces matières.

L'auteur ne prétend pas avoir solutionné le problème des boues, ni suggéré qu'il n'y aura pas de boues, ou que les propositions sont

applicables dans toutes les conditions; il pense toutefois que ces principes peuvent être adoptés dans beaucoup de cas, principalement pour les villes où les eaux d'égout sont uniquement domestiques et ne sont pas trop chargées de matières organiques, ou résistantes à la désorganisation.

Cette communication, lue à la réunion annuelle de l'*Association of menagers of sewage disposal works*, a été suivie d'une discussion intéressante que nous résumons.

Le président, M. Dibdin, après avoir félicité l'auteur dont il partage les idées, dit que les assistants peuvent se diviser en deux groupes, ceux qui aiment les boues dégageant de mauvaises odeurs et ceux qui ne les aiment pas, et il ne doute pas que les derniers soient les plus nombreux. Il pense que la question se résume à obtenir des boues dont le traitement ne soit pas désagréable.

A une question posée par M. Flynn, qui se demande ce que devient la boue ainsi détruite, M. Dibdin expose le calcul suivant. Londres a une population de 7.000.000 d'habitants environ; si on admet que pour sa nourriture chaque habitant absorbe 900 grammes d'aliments, il y a une consommation journalière de 6.300 tonnes contenant environ la moitié d'humidité, soit 3.150 tonnes de matière sèche. Sans compter les eaux de lavage des rues qui apportent aussi leur contingent, si on transforme les matières sèches en boues à 90 p. 100 d'eau, on devrait en rejeter 220.500 tonnes par semaine, s'il n'y avait aucune destruction. Il ne connaît pas le nombre exact, mais il estime que les égouts de Londres rejettent par semaine environ 40.000 tonnes de boues. Les 220.000 tonnes d'aliments n'ont donc produit que 40.000 tonnes de boues, la différence est ce qui disparaît pendant la digestion. Cet exemple, dit-il, montre d'une façon frappante ce qui peut se produire dans les procédés biologiques des eaux d'égout.

M. Martin rappelle que la même idée a été émise il y a quinze ans et que la méthode préconisée par M. Easdale a été mise en pratique en certains endroits. Dans quelques cas les résultats ont été satisfaisants, on constatait une plus grande destruction de la boue, les fosses devaient être curées moins souvent et la boue était peu désagréable à manipuler. Dans d'autres cas, par suite de conditions différentes ou de mauvaise application de la méthode, les résultats ont été très mauvais. Il avertit l'auteur que, si ses propositions étaient acceptées, il subirait les reproches de ceux qui auront adopté sa méthode. Il lui semble que l'auteur est parti de données fausses et naturellement il arrive à une conclusion erronée. M. Easdale dit que, puisque les lits bactériens peuvent recevoir des quantités relativement grandes de matières provenant d'effluents de fosses dans certaines villes, ils pourront ainsi recevoir de plus petites quantités de matières en suspension dans l'eau d'égout brute. Il perd de vue que le fait que les lits bactériens peuvent fonctionner avec des effluents contenant des matières en suspension, dépend

non seulement de la quantité de ces matières, mais de leur condition, surtout physique, qui est très différente dans l'eau brute et dans l'effluent de fosses septiques. M. Martin pense que, dans quelques cas, l'eau d'égout débarrassée seulement des plus grosses matières pourra être épurée sur des lits à percolation, mais il est très douteux qu'elle puisse l'être sur des lits de contact. On ne peut assimiler les lits de contact, tels qu'on les construit, aux lits d'ardoise, car ces derniers ont été établis pour pouvoir être lavés facilement. Si les lits de contact sont formés de gros matériaux, ce lavage pourra être effectué, mais c'est aux dépens de l'épuration. M. Easdale exagère l'utilité du faux fond, très important dans les lits à percolation et plutôt nuisibles dans les lits de contact. En conclusion, M. Martin déclare que plus est efficace le traitement préliminaire, moins les lits se colmateront et plus facilement on obtiendra une épuration importante et régulière.

En réponse aux objections qui ont été soulevées pendant la discussion, M. Easdale répond qu'il est bien difficile de changer les opinions arrêtées. En mettant le traitement des boues après l'épuration au lieu de le mettre en avant, il pense qu'on diminuerait les difficultés créées par ces boues. On a dit que les lits de contact devaient être renouvelés tous les quatre ans; il est persuadé que s'ils étaient convenablement construits, ces renouvellements seraient beaucoup moins fréquents. Ces lits devraient être formés de scories bien vitrifiées, dont la grosseur varierait avec la composition des eaux à épurer. Il a appris avec plaisir que l'humus qui se détache des lits bactériens est considéré comme un meilleur engrais que la boue telle qu'on l'obtient actuellement dans les fosses. Le faux fond qu'il préconise ne laisse pas un espace plus grand que 5 centimètres entre les matériaux et le fond du lit. Il ne prétend pas avoir résolu le problème des boues, mais il pense que les difficultés de traitement et de séchage des boues de fosses septiques et de bassin de décantation et les mauvaises odeurs qu'elles répandent seraient considérablement diminuées si on adoptait la méthode qu'il a exposée.

E. Rolants.

Le Contrôle bactériologique de l'épuration des eaux d'égout, par MM. A. Loederer et Frank Bachmann (d'après l'*Engineering Record*, 22 juillet 1911, p. 89).

Dans un travail lu à l'Illinois Water Supply Association, les auteurs ont étudié quelles indications peuvent donner les analyses bactériologiques dans les différentes phases de l'épuration des eaux d'égout. Il faut d'abord avouer que, sur ce sujet, la bactériologie est encore peu avancée, il y a encore beaucoup à apprendre concernant les phénomènes dus à la vie des infiniment petits dans les eaux d'égout et ceux qui résultent de la pullulation de quelques organismes plus élevés dans les filtres. La bactériologie est aujourd'hui

utile à ce sujet, principalement lorsqu'on doit désinfecter les effluents ou seulement les amener à un haut degré de pureté. En d'autres termes, c'est lorsque l'épuration des eaux d'égout se rapproche de la purification des eaux de consommation que les méthodes bactériologiques sont importantes. L'importance indiscutable du contrôle bactériologique, pour la purification de l'eau potable, qui consiste principalement à éliminer les germes de maladies infectieuses, peut difficilement être exagérée; cependant, le point essentiel sur lequel insistent les hygiénistes produit inévitablement une opinion incorrecte de son inutilité dans le cas de l'épuration des eaux d'égout, dans les conditions présentes.

Dans la plupart des cas, on recherche dans l'épuration des eaux d'égout la réduction ou l'élimination des matières putrescibles de l'eau brute pour que l'effluent ne puisse causer aucune nuisance. Il n'est pas question de les transformer en eaux potables, et, pour vérifier l'opération, l'analyse chimique apporte plus de renseignements que l'analyse bactériologique. Lorsque le résultat chimique est seul désiré, comme dans ce cas, il est particulièrement intéressant de voir que les méthodes bactériologiques utiles pour le contrôle de la purification de l'eau ne causent pas une perte de temps, sur laquelle MM. Loederer et Bachmann insistent en prenant une station type comprenant des chambres à grilles, des bassins de décantation, des filtres à percolation à gros matériaux et des bassins de sédimentation de l'effluent. En aucun point, la destruction des bactéries n'est obtenue, quoique l'effluent final montre beaucoup moins de germes que l'eau brute. La retenue des bactéries est, en fait, simplement accessoire et due principalement à l'entraînement par les matières en suspension. Dans les fosses septiques, il y a d'abord accroissement des germes, suivi d'une diminution lorsque l'action septique se produit, de sorte qu'il est ridicule, évidemment, d'appuyer un jugement sur l'efficacité de la fosse par la numération des germes. La numération dans l'effluent des bassins de sédimentation est de plus de valeur, quoique les déterminations chimiques de la destruction de l'azote organique et des matières carbonées soient de première importance.

En dehors de ce fait que les résultats chimiques sont plus désirés que les résultats bactériologiques dans les stations d'épuration des eaux d'égout, les auteurs montrent les défauts des méthodes de recherches des germes microbiens. Il est impossible, sans une grande dépense, d'analyser bactériologiquement un assez grand nombre d'échantillons pour montrer l'efficacité d'un traitement, tandis que le prélèvement d'échantillons pour des analyses chimiques comparables est beaucoup plus simple.

Les difficultés rencontrées sont très nombreuses. On doit comparer le nombre de germes contenus dans les différents effluents avec celui de l'eau brute. On prendra au moins 3 échantillons de cette dernière et 3 échantillons à chaque partie de la station, aux

heures plus avancées, pour montrer les changements qui s'opèrent. Ces échantillons seront prélevés avec une attention sérieuse des détails apparemment peu importants. Il est extrêmement difficile, en fait pratiquement impossible, de faire ce travail comme il devrait l'être, ce qui est une source d'incertitudes sur la signification des résultats obtenus.

Les échantillons prélevés la nuit sont gardés dans une glacière; de même pendant le jour, ils ne sont mis en plaque qu'après un certain temps. Les auteurs montrent par des exemples que ces pratiques faussent les résultats. Dans un cas, le séjour des échantillons au laboratoire a fait accroître le nombre des germes de 85.000 à 105.000 en 2 heures et à 350.000 en 24 heures, tandis que le séjour dans la glacière a réduit le nombre de 125.000 à 55.000 en 2 heures et à 10.000 en 24 heures. L'effluent d'un filtre à percolation gardé au laboratoire a montré un nombre de germes croissant de 20.500 à 31.000 en 2 heures et à 52.000 en 24 heures. A la glacière, le nombre a diminué de 22.000 à 18.000 en 2 heures et à 9.000 en 24 heures. Ces changements, qui sont typiques et non extraordinaires, montrent combien les numérations sont difficiles à établir sérieusement.

Un autre point sérieux mis en lumière par les auteurs est la variation constante, dans des périodes brèves, du nombre des bactéries des eaux d'égout. Les bactéries se trouvent principalement dans les grosses particules en suspension, et il est pratiquement impossible de répartir uniformément ces matières dans l'eau et de les garder ainsi. Un grand nombre d'expériences ont montré qu'il est impossible de faire une numération comparable de germes même à des intervalles très courts comme de minute en minute. Une eau d'égout contient 70.000 germes à un certain moment, 120.000 la minute suivante, 170.000 4 minutes et 85.000 6 minutes plus tard. Les mêmes variations se rencontrent à toutes les phases de l'épuration. Par exemple, les numérations faites sur des échantillons d'effluent de filtre à percolation prélevés de minute en minute ont donné : 15.500, 13.500, 13.500, 13.500, 13.500, 9.000, 9.000, 12.000, 12.000 et 12.500.

Devant de telles variations diminuant l'exactitude du travail bactériologique, les auteurs protestent, comme bactériologistes, contre l'importance donnée aux numérations de germes pour juger du travail effectué dans une station d'épuration d'eaux d'égout.

E. Rolants.

La morbidité dans les ateliers chauds et humides non ventilés, par M. P. Boulin, inspecteur divisionnaire du travail à Lille (*Revue scientifique*, 1er sem., 1911, p. 430).

Dans les différentes recherches que l'auteur a entreprises au sujet des industries où l'on pratique l'humidification artificielle, il n'a pu obtenir des indications susceptibles de caractériser par des

chiffres une morbidité particulière attribuable à l'air chaud et humide. Depuis longtemps, celui-ci est incriminé par les hygiénistes comme déterminant de l'hypertension artérielle, de l'élévation de la chaleur centrale et, généralement, une diminution du rendement du travail.

Mais si les statistiques officielles ne peuvent donner des renseignements positifs sur cette question, M. P. Boulin a pensé arriver à un résultat satisfaisant, en cherchant à mettre en lumière quelques cas bien déterminés et comparables, au lieu de s'adresser à l'ensemble d'une profession.

Dans la partie méridionale du département du Nord, existe une région où se trouvent concentrées, dans des localités distinctes et peu distantes les unes des autres, des industries assez variées et dont le groupement, l'état de concentration permettent des généralisations assez intéressantes. A Avesnes et à Fourmies domine l'industrie de la filature de laine, tandis qu'à Maubeuge et à Hautmont on ne rencontre que des usines métallurgiques.

Il y a une comparaison à faire entre les ouvriers de ces deux régions voisines, ouvriers occupés d'une part dans des ateliers chauds à 23 degrés et humides à 85 p. 100, certes spacieux, mais non ventilés, d'autre part, dans des usines largement aérées, avec rayonnement des feux.

Ici, il ne pouvait être question d'un examen médical, comme l'a pratiqué Gilbert, dans les filatures de lin de Gand (*Revue d'hygiène*, 1903, p. 637). Toutefois, étant donné qu'il ne s'agissait que d'ouvriers de sexe masculin, dont la plupart n'avaient pas vingt et un ans, l'auteur se servit des renseignements recueillis par les Conseils de revision, au sujet des exemptions et des ajournements pour faiblesse de constitution.

A Fourmies, la proportion des ajournés et des exemptés, pour les années 1904 à 1908 inclus, est de 31,7 p. 100 chez les conscrits ouvriers de filature; elle n'est que de 12,3 p. 100 pour les autres professions. La proportion est la même à Sains-du-Nord : près du tiers des conscrits occupés dans les ateliers chauds et humides des filatures de laine sont exemptés ou ajournés comme faibles de constitution, tandis que, dans les autres professions, la proportion n'est plus que d'un huitième.

A Hautmont et à Maubeuge, on trouve, pour les mêmes années, 17 p. 100 pour les ouvriers des laminoirs, 12 p. 100 pour les autres industries du fer. Donc, même dans les professions pénibles, où beaucoup d'ouvriers travaillent la nuit, à côté des feux, le nombre des faibles de constitution est beaucoup moins élevé que dans les filatures de laine.

Il est peu probable que l'alcoolisme y soit pour quelque chose, pas plus que la sélection des plus aptes en faveur de l'industrie du fer.

Les renseignements, cherchés au sujet de la mortalité, indiquent que celle-ci est plus élevée pour les ouvriers des filatures de quinze

à trente ans. Quant au chiffre de la tuberculose dans ces décès, on constate 50 p. 100 en moyenne et 93 p. 100 pour les rattacheurs et les fileurs de vingt à vingt-neuf ans. La filature de laine n'étant pas une industrie à poussière, le cube d'air par ouvrier étant très élevé, il faut faire intervenir le séjour dans une atmosphère chaude et humide non renouvelée.

F.-H. Renaut.

Les immondices de Paris, par M. Raphael Blanchard, professeur à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Académie de médecine (*Gazette des hôpitaux*, 1911, p. 251 et 269).

Alors que les capitales européennes montrent un constant souci de l'amélioration de la propreté de leurs voies publiques, Paris semble devenir indifférent à cet égard, depuis une quinzaine d'années. Aussi n'est-il pas surprenant d'entendre les étrangers de tous pays manifester leur surprise profonde de trouver si odieusement souillée d'ordures et d'immondices de toutes sortes cette ville, à la réputation universelle, qui les fascine si puissamment.

Il y a peu de temps qu'il en est ainsi, mais le mal va sans cesse en augmentant. Devant l'insuccès des efforts jusqu'alors tentés pour des raisons d'esthétique et de décence, il est urgent que l'opinion médicale, en se basant sur des motifs d'hygiène et de salubrité, jette aussi son cri d'alarme et entreprenne une campagne pour faire cesser au plus tôt ce scandaleux état de choses.

Il convient de considérer les différents points de cette œuvre d'assainissement et de montrer, notamment par l'exemple de l'étranger, les mesures qui pourraient être introduites, pour ramener la propreté des rues de Paris.

La distribution de prospectus ne relève que secondairement de l'hygiène. Ces papiers, de contexture fort diverse, distribués à profusion aux passants, jonchent les trottoirs. Le principe d'un droit de timbre sur tout imprimé distribué sur la voie publique a été admis, mais la taxe n'a pas encore été appliquée.

Il est à souhaiter que la suppression des confetti soit et demeure définitive. L'usage de ces petites rondelles de papier peut être la source de divers accidents. Les vieux papiers, dans lesquels on les découpe, sont souvent le gîte de nombreux acariens qui peuvent passer sur la peau, y séjourner temporairement et y causer de légères éruptions prurigineuses, notamment chez les femmes et les enfants.

Partout, dans l'Europe occidentale, aux États-Unis, au Canada, on trouve des corbeilles à déchets et à vieux papiers. Partout, on se fait scrupule de souiller de débris de victuailles, de pelures d'oranges ou de bananes, etc., le sol des rues et des jardins publics. L'éducation des citoyens à cet égard est vraiment remarquable. Les Parisiens arriveraient facilement au même résultat, si la voie publique était largement dotée de récipients pratiques et com-

modes, et si la police n'avait pas de faiblesse envers les contravenants.

A l'égard des crachats, les habitudes du public se sont beaucoup améliorées depuis dix ans, du moins dans les lieux publics et dans les moyens de transport en commun. C'est la conséquence de conseils et d'avis adressés au public. Il y a encore beaucoup à faire en ce qui concerne la rue. Il serait nécessaire d'accentuer une défense formelle, comportant une sanction, pour mettre à la raison les frondeurs, toujours disposés à enfreindre les règles les plus utiles. A l'étranger, une amende assez élevée arrête les velléités des cracheurs invétérés. Personne ne songe à se plaindre de la sévérité avec laquelle on réprime la projection de crachats sur le sol, dans les endroits publics, en Grande-Bretagne, aux États-Unis, pays où la liberté individuelle ne va pas jusqu'à la licence effrénée.

Les robes à traîne, soulèvent la poussière et mettent en suspension dans l'air les microbes incorporés à celle-ci. L'usage de la robe courte se répand manifestement et il faut s'en féliciter au double point de vue de l'hygiène et de l'esthétique. En plus d'un endroit, en Allemagne, en Autriche, les municipalités enjoignent aux dames de porter des robes courtes; à Paris, même prohibition devrait être définitive, non par caprice de la mode, mais par mesure de salubrité. Certes, le vent soulève bien plus de poussières; certes, les balayeurs municipaux produisent des nuées poussiéreuses par le balayage à sec; néanmoins, la robe à traîne, bien que relativement inoffensive, doit disparaître.

Il convient de renoncer à la coutume d'étaler sur la voie publique ou d'y véhiculer dans de petites voitures des denrées alimentaires de toute nature, légumes, fruits, pâtisserie, etc., exposés à la poussière, au contact des mouches, à tant d'autres causes de contamination; des mesures de protection s'imposent : l'une des plus urgentes et des plus faciles à réaliser consiste à la mise sous vitrine des pâtisseries et autres aliments analogues. Ce qu'on n'a pas su faire à Paris est déjà réalisé à l'étranger.

On ne saurait s'élever trop énergiquement contre sa souillure qu'inflige à Paris l'odieuse coutume de mener les chiens faire leurs déjections sur la voie publique. Cette coutume est récente; elle résulte de l'incurie générale de l'administration et des citoyens. Le chien d'appartement ne répondant à aucun besoin domestique ou social est un objet de luxe, que le fisc peut frapper d'un impôt très élevé. Il n'est pas excessif d'exiger à Paris, ce qui est obtenu dans les autres capitales. Même à Constantinople, les fameux chiens ont été supprimés depuis 1910. Il n'y a pas à insister sur le rôle évident du chien dans la transmission et dans la dissémination des diverses maladies parasitaires; aussi, il y a lieu de réclamer une sévère réglementation de la circulation des chiens sur la voie publique.

Un danger d'un tout autre ordre réside dans l'éclairage par le moyen des lampes à arc, dont l'intensité lumineuse peut faire subir de graves lésions à l'organe visuel. De telles sources de lumière sont

utiles pour éclaircir de vastes espaces, mais ne peuvent servir à éclairer un magasin, un café, un théâtre. Il ne faut pas arrêter le progrès; mais il faut réglementer l'emploi des nouveaux procédés d'éclairage, qui présentent des inconvénients pour la vision.

F.-H. Renaut.

Azione di un'acqua potabile su di una condottura di cemento armato (Action d'une eau potable sur une conduite en ciment armé), par le Dr G. Bonamartini (*Annali d'igiene sperimentale*, 1910, p. 309).

Une eau sortant de la roche à 400 mètres au-dessus du niveau de la mer, en laissant dégager une quantité notable de CO^2 libre, est amenée à un réservoir, distant de deux kilomètres, sur un trajet de 1.200 mètres, dans des tuyaux en ciment armé, et sur le reste, dans des conduites de fonte. De ces réservoirs, l'eau est élevée au moyen d'une pompe et distribuée aux habitations par une canalisation mixte en ciment et en fonte.

L'analyse de cette eau à la source donne les caractères physiques, organoleptiques et la composition chimique d'une eau potable excellente. Un échantillon prélevé à la pompe du réservoir indique une différence dans les résultats telle qu'on peut déduire une altération de l'eau provoquée par le passage à travers les tuyaux en ciment et favorisée par CO^2 libre.

La comparaison des deux analyses permet les constatations suivantes : la déperdition de CO^2 libre; l'augmentation considérable de la silice, à l'état de traces à la source, et atteignant 2,88 au réservoir; la quantité du résidu à 100 degrés, supérieure à celle admise pour les eaux potables; l'élévation de la dureté totale, proportionnelle au carbonate de chaux passant de 19,20 à 23,90; la présence de traces de fer et la coloration jaune pâle du résidu.

Ces différences proviennent du ciment, renfermant jusqu'à 60 p. 100 de chaux et contenant aussi les éléments de variation pour la silice et le fer. Ainsi, il n'y a lieu de ne pas employer de conduites en ciment pour les eaux de composition analogue à celle en question, car les qualités sont considérablement modifiées, au point de rendre non potable ou moins potable un produit de source primitivement excellent.

Des recherches furent faites sur le ciment qui avait servi à la confection des tuyaux et sur le sable employé pour le mortier de ciment. La proportion d'acide sulfurique anhydre dépassait de trois fois et demie celle tolérée pour les travaux hydrauliques. Le ciment avait en outre subi un commencement d'altération, car la quantité de soufre, dont une partie à l'état de sulfure, était double de celle admise. On peut conclure que la qualité industrielle du ciment laissait beaucoup à désirer et aurait dû le faire écarter de la fabrication de tuyaux destinés à conduire de l'eau potable.

Il y a là un point de vue hygiénique important à prendre en considération. Dans le cas particulier, on se trouve en présence de deux

facteurs défectueux : l'excès du CO^2 libre et la mauvaise qualité du ciment. Reste la question de la possibilité des mêmes inconvénients avec un bon ciment ; ce point reste à étudier, mais l'attention doit être attirée sur les dangers que peut présenter le ciment armé pour la canalisation des eaux potables.

F.-H. Renaut.

Démographie.

La dépopulation des campagnes aux États-Unis.

Ce n'est pas en France seulement qu'un grand mouvement porte les hommes à s'entasser de plus en plus dans les villes et à déserter les campagnes. Le dénombrement de 1910 aux Etats-Unis montre que le mouvement y a depuis vingt ans une intensité très grande. Voici les chiffres :

	1890	1900	1910
Population urbaine	22.708.430	30.780.875	42.623.383
— rurale	40.239.284	45.213.700	49.348.883
— totale	62.947.714	75.994.575	91.972.266
Pourcentage :			
Population urbaine	36,1 p. 100	40,5 p. 100	46,3 p. 100
Population rurale	63,9 —	59,5 —	53,7 —

Dans ce calcul, on a compté comme villes les agglomérations de plus de 2.500 habitants (au lieu qu'en Europe on compte au-dessus de 2.000 habitants) : le nombre de ces villes de plus de 2.500 habitants est de 2.405. Quant à l'accroissement total de la population, on voit qu'elle a été dans le dernier décade de 21 p. 100, dont 34,9 p. 100 pour les villes et 11,1 pour le reste du pays. Certains Etats n'ont presque pas de ruraux : ainsi la population urbaine de Rhode-Island est de 96,7 p. 100 ; de Massachussetts, de 92,8 ; du Connecticut, de 89,7 ; de l'Etat de New-York, de 78,8, et de celui de New-Jersey de 75.2 p. 100.

Rappelons qu'en France le mouvement s'est produit comme suit :

	1846	1856	1866	1876	1886	1896	1906
Pourcentage :							
Popul. urbaine	35,22	38,11	41,26	43,24	46,75	49,76	51,29
Popul. rurale	64,78	61,89	58,74	56,75	53,25	50,24	48,71

Même mouvement en Allemagne, où, en 1870, la proportion était de 36 p. 100 pour les villes et 63 pour les campagnes. En Angleterre, le mouvement a été plus vite encore, car, en 1901, il y avait déjà

68,2 p. 100 de population urbaine contre 31,8 de population rurale. Le développement de l'industrie est un des grands facteurs de ce phénomène.

Dr Ed. Imbeaux.

Hygiène alimentaire.

Empoisonnements accidentels par les gâteaux à la crème, par le Dr Pierre Lande (de Bordeaux) (*Journal de médecine de Paris*, 1911, p. 608).

Les empoisonnements attribués à l'absorption de crème ou de pâtisseries à la crème ont été assez fréquemment observés dans le département de la Gironde. Déjà, en 1902, J. Peytoureau en avait relevé un assez grand nombre de cas dans son travail inaugural (*Revue d'hygiène*, 1903, p. 1105). Depuis lors, d'autres études ont été faites par Le Coq, par le professeur L. Hugounencq et par l'auteur, sur ce sujet.

Les symptômes observés, nausées, vomissements bilieux, coliques, diarrhée, troubles nerveux éclatent brusquement de quatre à vingt-quatre heures après le repas; ils se prolongent de cinq à six jours, puis s'amendent progressivement, non sans laisser des reliquats gastro-intestinaux plus ou moins persistants.

Lorsque la mort est survenue, on a noté la parfaite conservation du cadavre, malgré un séjour parfois assez long dans un appartement chauffé.

Dans les viscères des personnes autopsiées, de même que dans les gâteaux toxiques, l'analyse chimique a parfois démontré la présence de substances alcaloïques qu'il n'a pas été possible d'identifier. Ces analyses chimiques ont toujours été faites après un laps de temps trop considérable pour qu'il fût permis aux experts d'affirmer que les corps toxiques décelés provenaient bien des gâteaux incriminés et n'étaient pas dus simplement à la putréfaction du cadavre.

Ces empoisonnements par les gâteaux à la crème s'observent surtout l'été, par les temps chauds et orageux. Ils surviennent plus particulièrement le dimanche et les jours fériés, alors que la consommation est plus grande et que le producteur, plus pressé, apporte peut-être moins de soins à sa fabrication. On a insisté sur ce fait que les gâteaux sortis de la même pâtisserie, consommés à la même heure et dans les mêmes conditions, par un certain nombre d'individus, ne produisent pas chez tous les mêmes effets. En outre, presque toujours, il n'y a aucun rapport entre la gravité des symptômes et la quantité de crème ingérée.

Ce qui parait importer surtout, c'est moins la quantité ou la forme de l'aliment ingéré que l'état de celui qui l'absorbe. C'est une question de terrain. Le passé morbide des sujets intoxiqués a une grande importance au point de vue du pronostic. Plus que

toutes autres, les maladies antérieures du tube digestif jouent un rôle funeste.

Il ne semble pas que les accidents observés puissent être attribués à l'action d'un poison minéral provenant des ustensiles employés, ni à la présence d'ingrédients, essences, colorants, etc., entrant dans la composition des crèmes.

La toxicité des œufs utilisés entre plutôt en jeu. Même très frais, les œufs peuvent contenir des substances toxiques; altérés, ils laissent se développer, dans leur masse, sous l'influence de la putréfaction, des ptomaïnes extrêmement dangereuses.

Le blanc d'œuf, plus nocif que le jaune, est bien souvent seul passible de tous les accidents; il est, en effet, employé cru et battu en neige pour la fabrication de certaines crèmes; or, la crème constitue un milieu de culture extrêmement favorable pour les microbes qu'elle peut contenir.

Des causes adjuvantes, malpropreté des ustensiles, aération insuffisante du local, température chaude et humide, etc., favorisent probablement la putréfaction et peuvent avoir un rôle dans la genèse des accidents.

Tout récemment, dans une thèse de Paris de 1911, *De l'Anaphylaxie alimentaire*, Léon Barnathan a soutenu qu'un grand nombre d'accidents toxiques observés après l'ingestion de diverses substances alimentaires (lait, œufs, moules, etc.), et attribués jusqu'alors à l'idiosyncrasie, pouvaient parfaitement s'expliquer par la notion d'anaphylaxie, en raison de l'insuffisance des sucs digestifs.

On est en droit de se demander si les phénomènes morbides observés chez certaines personnes, après l'ingestion de quantités minimes de pâtisseries à la crème, ne relèvent pas de ce mécanisme.

Au mois d'aût 1910, l'auteur a examiné de nombreuses personnes d'Arcachon qui avaient présenté des symptômes d'empoisonnement, après avoir consommé des gâteaux à la crème, les 15 et 16 août, dans une même pâtisserie. Une quarantaine de malades se firent connaître à l'occasion d'une enquête qui fut ouverte à ce sujet; mais, en réalité, le nombre des intoxiqués avaient été beaucoup plus considérable.

Les accidents éclatèrent, dans quelques cas, aussitôt après l'absorption; dans quelques autres, ils survinrent au bout de deux ou trois heures, et, dans d'autres, le lendemain seulement, ou même plus tard.

Tous les malades guérirent à l'exception d'un seul. Un marin de quarante-cinq ans, qui avait mangé, le 15 août, un chou à la crème, succomba le 26 août. Cet homme qui jouissait, paraît-il, d'une bonne santé habituelle, présenta, le jour même, des coliques, des vomissements, de la diarrhée profuse persistant jusqu'à la mort et du délire.

Dans ce cas, la mort n'est survenue que le onzième jour, alors que, d'après certains auteurs, la terminaison fatale survient habituelle-

ment au bout de deux ou trois jours. En outre, la putréfaction s'était développée d'une façon précoce, ce qui est en contradiction avec les observations qui insistent sur la parfaite conservation du cadavre après un temps déjà long.

F.-H. Renaut.

Les femmes et l'alcoolisme, par M. Raoul Brunon (de Rouen) (*Le Bulletin médical*, 1911, p. 627).

L'alcoolisme est moins fréquent chez la femme que chez l'homme; et, parmi les femmes, il n'y a guère que celle des classes inférieures de la société qui ont l'habitude de boire.

Une preuve de ce fait a une valeur particulière : le nombre des femmes tuberculeuses est moins grand que celui des hommes. Dans l'éclosion de la tuberculose, le terrain a un rôle important, sinon prépondérant. Or, parmi les causes susceptibles d'agir sur l'état général, on peut en distinguer deux principales : la sédentarité dans l'air confiné et l'alcoolisme. Il y a trente ans, la tuberculose frappait surtout les femmes parce que l'homme menait une vie plus active, en raison de ses obligations professionnelles. Aujourd'hui, elle frappe surtout les hommes parce qu'ils boivent. L'alcoolisme, cause de tuberculose, a donc maintenant une prééminence sur la privation de grand air.

L'ouvrier, l'employé de commerce, le petit commerçant ont, chaque jour, mille occasions professionnelles sociales ou politiques d'aller s'alcooliser au cabaret, au café, au bar. La femme échappe à toutes ces aventures. Quand elle boit, c'est chez elle et c'est là un fait grave en lui-même. En outre, la femme a certaines tendances idéalistes, qui l'éloignent de cette passion désastreuse.

Les conséquences de cette immunité relative de la femme sont heureuses. On ne peut pas le nier, et cependant il est antiphysiologique que la femme prenne, dans l'humanité, la suprématie qu'elle tend à avoir en France.

Dans beaucoup de ménages ouvriers, l'homme ne rapporte rien de sa paye. Il boit tout. Il faut alors que la femme aille, à la porte du cabaret, lui arracher les derniers sous qui lui restent. Il n'est pas rare de voir les enfants nourris avec le seul gain de la mère.

L'employée de commerce travaille parallèlement et en même temps que son mari. La durée des heures de travail est la même, quoique les salaires soient moins élevés pour la femme, malgré les préoccupations du ménage et les fatigues de la maternité.

Le travail de la femme est une honte pour le présent siècle. Il est rendu nécessaire par l'insuffisance des salaires de l'homme et aussi par l'insuffisance morale et intellectuelle de l'homme lui-même qui n'a pas le courage de travailler vaillamment. De l'avis de l'auteur, l'hérédité alcoolique est une des causes principales de cette mollesse devant le travail.

Dans le commerce, on voit souvent la femme être le principal

rouage de la maison. C'est là un fait spécial aux races latines. Dans la bourgeoisie, il devient de moins en moins rare de voir la femme plus cultivée et plus instruite que le mari. De haut en bas de l'échelle sociale, la femme française est en train de prendre la première place par insuffisance de l'homme.

Cet état de choses diminue la vérilité dans les actes et dans les résolutions. Le point d'honneur s'affaiblit dans la conscience française. En France, le sabotage s'est acclimaté et M. Raoul Brunon est de ceux qui croient que l'alcoolisme joue un rôle dans cet état d'esprit. Le sabotage est une lâcheté dont un Français eût été incapable il y a trente ans.

En France, le genre d'alcoolisme par l'eau-de-vie et les apéritifs est celui qui s'oppose le plus au travail et porte le plus à la dégénérescence.

On parle du féminisme qui porte un certain nombre de femmes à prendre une profession jusqu'ici réservée par le costume aux hommes. Il est un autre féminisme qui pousse fatalement la femme à se substituer à l'homme pour nourrir sa famille.

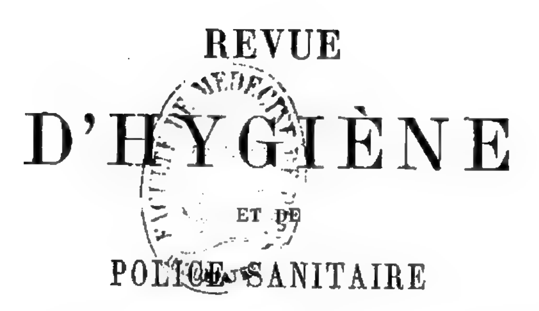
Dans les siècles à venir, on citera le travail des femmes avec une honte comparable à celle de l'esclavage dans l'antiquité. Au moyen âge, les corporations protégeaient l'ouvrier et laissaient la femme dans son ménage. Le rôle de la femme est de conserver l'espèce. Ce devrait être tout son travail. Elle doit être nourrie par le travail de l'homme, puisqu'elle nourrit l'enfant de sa propre substance.

Quelles que soient les divergences d'opinions que peuvent susciter ces différents points, il faut savoir hautement gré à M. Raoul Brunon d'avoir proclamé que l'alcoolisme sévit sur la partie masculine de la population ouvrière assez profondément pour altérer les conditions du travail en France, au point de vue de la qualité et de la quantité.

F.-H. Renaut.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

LES ESPÈCES MICROBIENNES CONTENUES DANS LA POUSSIÈRE D'UNE AVENUE LE LENDEMAIN D'UNE FÊTE FORAINE,

par M. le Dr H. LABIT,
Médecin principal de 1re classe,

et M. le Dr LAFFORGUE,
Médecin-major de 1re classe, professeur agrégé au Val-de-Grâce.

Quelques quartiers de Paris sont, tour à tour et périodiquement, le siège d'une fête foraine dont la pérennité, dernier sacrifice à de vieilles coutumes, est de nature à légitimer quelque préoccupation de la part de l'hygiène. Pendant les trois semaines que dure cette réunion, la circulation est gênée, la cacophonie des instruments les plus disparates et les plus bruyants prive de tout repos et de tout sommeil les habitants du quartier privilégié. Une foule bigarrée, peu soucieuse des exigences de la prophylaxie, afflue de tous les points de la ville et de sa banlieue, déambule devant les étalages de pâtisserie en plein vent, stationne autour des tréteaux où se répète cent fois par jour le même boniment, s'engouffre dans les divers théâtres. Les forains, logés à l'étroit dans des roulottes proches de leurs installations, projettent autour d'eux leurs eaux ména-

gères et leurs détritus variés. Dans leurs familles, ordinairement nombreuses, on se soucie peu d'éviter les maladies contagieuses, qui, vraisemblablement, sont fréquentes et dont l'exiguïté des habitations favorise, au maximum, la dissémination.

Toutefois, on doit à la vérité de reconnaître que les forains qui exploitent la région parisienne sont, en moyenne, mieux tenus que ceux qu'on connaît par tradition ; que quelques roulottes portent le témoignage d'une certaine recherche et que les enfants qui en sont issus fréquentent pour la plupart, assez régulièrement, l'école foraine qui les suit dans leurs déplacements. Le progrès est incontestable, mais il ne peut rien contre la souillure du sol dont l'origine est inhérente à l'imperfection même des habitations ambulantes, si bien tenues qu'on puisse les supposer.

Quand la fête foraine a pris fin, chacun des tenanciers se hâte d'émigrer vers de nouvelles entreprises. Un coup de balai sommaire débarrasse la place des immondices les plus grossières et la voie libérée est rendue au public. Tout aussitôt les enfants en reprennent possession et les plus petits d'entre eux, encore incapables de prendre part aux jeux de leurs aînés, s'efforcent, dans la position accroupie, ou assis à terre, en vertu d'une coutume chère à nos concitoyens, de gratter avec des outils de bois ou de métal, de manier avec leurs doigts qu'ils portent, entre temps, à la bouche, et de mouler finalement en pâtés une poussière avare mêlée de quelques graviers qu'on voudrait en vain faire passer pour du sable ; et pour aggraver encore cette faute hygiénique, des marchands ambulants offrent à leur clientèle mobile, à l'heure du goûter, des aliments copieusement saupoudrés de la poussière que le vent soulève quand le temps est sec et qu'on manie, de plus, avec des mains souillées.

Témoin de ces errements depuis plusieurs années, et me rappelant les travaux de Manfredi, à Naples, et de Pelegrini, à Padoue, et tous ceux qui ont démontré la persistance dans les couches superficielles du sol, pendant un temps variable et dans des conditions déterminées qui ne sont pas toujours, heureusement, celles de la pratique, de la plupart des microbes pathogènes pour l'espèce humaine : tétanos, bacille pyocya-

nique, bacille de l'œdème malin, cocci pyogènes, bacille tuberculeux (Manfredi-Pelegrini), bactéridie charbonneuse, bacilles dysentérique, cholérique, paratyphique (Hilgermann, Shiga, Pfuhl), coli-bacille (Vincent), bacille d'Eberth (Uffelmann, Rullmann, Vincent, Robertson, Galvagno et Calderini), nous souvenant des expériences de Cornet, Flügge, Swenson, Kirstein, Lenoir et Camus sur la contagion de la tuberculose par inhalation; de celles de Cadéac, Chauveau, Behring, Aufrecht, Calmette sur la contagion de la même maladie par ingestion; de la remarque de Calmette et Guérin que les organismes jeunes font preuve, vis-à-vis de ce dernier mode d'infection, d'une sensibilité particulière; de celle de Comby que les enfants sont exposés à la contagion tuberculeuse pendant leurs promenades et leurs jeux; de l'observation de Henrot (de Reims), et des expériences de Flügge, Germano, Neisser sur la dissémination de la fièvre typhoïde par les poussières, nous nous demandions avec anxiété si les enfants que nous avions sous les yeux n'étaient pas exposés aux pires contaminations.

Pour acquérir à cet égard un renseignement définitif, le lendemain même de la foire de Vaugirard, qui se tient en avril-mai, en grande partie sur l'avenue de Breteuil, nous avons prélevé en différents points de cette avenue, repérés d'avance et correspondant aux emplacements les plus exposés à la pullulation ou les plus fréquentés des curieux, des échantillons de la poussière superficielle, sans dépasser la couche meuble du sol que remuent avec leurs instruments mousses les petits enfants. Ces échantillons recueillis aseptiquement ont été déposés dans des tubes stérilisés et soumis, par l'un de nous, à l'analyse bactériologique, dont voici les résultats :

A l'exception des échantillons 8 et 9, il s'agit de poussières recueillies au voisinage des roulottes.

Échantillon n° 1. — Espèces décelées :

B. Fluorescens liquefaciens, B. Mesentericus ruber, Cladothrix chromogenes, Cocci en grappes ne prenant pas le Gram.

Échantillon n° 2. — Espèces décelées :

B. Violaceus, B. Subtilis, B. Termo, Sarcina aurantiaca, Diplobacilles prenant le Gram.

Echantillon n° 3. — Espèces décelées :

Cladothrix chromogenes, B. Fluorescens putridus (non liquefaciens), B. Flavus, Streptobacilles ne prenant pas le Gram.

Échantillon n° 4. — Espèces décelées :

Proteus vulgaris, M. Prodigiosus, B. Luteus, B. Mesentericus vulgatus, un vibrion qui ne liquéfie pas la gélatine, ne donne pas la réaction indol-nitreuse et se montre inoffensif pour le cobaye.

(C'est en cet endroit que les roulottes étaient le plus nombreuses.)

Échantillon n° 5. — Espèces décelées :

Bact. termo, Sarcina alba, B. Flavus, une levure à éléments oblongs en chaînettes, prenant le Gram.

Échantillon n° 6. — Espèces décelées :

B. Fluorescens putridus, B. Subtilis, B. Mesentericus, Cocci en chaînettes ne prenant pas le Gram.

Échantillon n° 7. — Espèces décelées :

M. Prodigiosus, Proteus vulgaris, Sarcina alba, un Paracoli-bacille différant du type classique en ce qu'il ne fait pas d'indol et ne coagule pas le lait.

(Cet échantillon a été prélevé au voisinage d'une ménagerie.)

Echantillon n° 8. — Espèces décelées :

B. Mycoïdes, Bact. termo, Sarcina aurantiaca, Proteus vulgaris.

(Cet échantillon a été recueilli au milieu de l'avenue.)

Échantillon n° 9. — Espèces décelées :

Deux espèces de paracolibacilles, l'un ne faisant pas d'indol et donnant une culture grêle sur pomme de terre, l'autre ne faisant pas d'indol et ne coagulant pas le lait, Cladothrix chromogenes, B. Mesentericus ruber.

(Cet échantillon a été recueilli au voisinage de l'école foraine.)

Les résultats ci-dessus mentionnés ont été obtenus par des isolements sur plaques de gélatine. Pour chaque échantillon, on a pratiqué deux séries de recherches.

Les expériences instituées pour mettre en évidence une espèce éberthienne ou colibacillaire vraie ont été négatives ; négative aussi la recherche du bacille dysentérique, du bacille pyocyanique, du vibrion cholérique vrai.

L'inoculation à l'animal n'a décelé ni bacille tétanique, ni bacille charbonneux, ni bacille tuberculeux.

En résumé, on n'a pas rencontré d'espèce pathogène pour l'espèce humaine.

Cette constatation calme nos appréhensions. Elle contraste avec celles de Manfredi et de Pelegrini qui, nous le dirons plus loin, n'ont pas opéré dans des conditions tout à fait pareilles.

Est-ce à dire qu'aucun microbe pathogène n'a existé, à quelque moment, pendant la fête, dans la poussière de l'avenue de Breteuil? On ne peut le croire. Le coli bacille, le bacille du tétanos et celui de la tuberculose, pour le moins, y ont été, certainement, déposés en abondance.

Mais ces microbes et leurs congénères éventuels n'ont pu résister à l'assainissement spontané des poussières par l'action de la lumière solaire, de la lumière diffuse (Downes et Blunt, Duclaux, Arloing, Roux, Gaillard, Büchner et Minck, Frankland, Wand, Vincent, Estore de Franceschi, Kirstein, etc.), l'oxygène de l'air, le vent, la dessiccation (Ficker), la concurrence vitale des saprophytes, la pauvreté nutritive du milieu (Vincent, Robertson). On sait que tous ces éléments réunis affaiblissent promptement la virulence des microbes et en assurent, en quelques heures, la disparition de la surface du sol : les bacilles adultes et les microcoques sont les premiers atteints (Crendiropoulos), et, en effet, on peut remarquer que, dans les énumérations précédentes, les cocci ne figurent qu'en petit nombre.

Si Manfredi est arrivé à des résultats différents, c'est que les rues de Naples où il a opéré, et dont il nous donne la description, sont étroites, et partant soustraites à la lumière solaire, humides, parcourues par des ruisseaux vaseux (Vincent a observé la conservation prolongée du bacille typhique dans la vase) et que les détritus rarement enlevés par un balayage intégral y sont riches en matières organiques provenant de la projection à la rue, à chaque instant renouvelée, des immondices des habitations riveraines, qui augmentent la nutritivité du milieu et l'ensemencent continuellement. Il en est, sans doute, de même à Padoue, où a observé Pelegrini.

L'avenue de Breteuil se présente dans des conditions toutes différentes : elle est large, très ensoleillée à toute heure du

jour, constamment balayée par des courants d'air, relativement peu passante et bien entretenue. On y pratique un arrosage intermittent, qui concourt puissamment, par les alternatives de dessiccation et d'humidité à la destruction des espèces peu résistantes, parmi lesquelles se rangent les espèces pathogènes.

LA
DÉFENSE SANITAIRE DU CANAL DE PANAMA

par M. le Dr LOUIS MORET.

La fièvre jaune a une zone d'endémicité très restreinte, comprenant seulement les Antilles et les Côtes du Centre-Amérique. Celle du choléra est beaucoup plus étendue, et des Indes s'étend à l'Arabie et à l'Extrême Orient. Fait remarquable, jamais ni la fièvre jaune ni le choléra n'ont traversé le Pacifique. Le choléra est bien parvenu exceptionnellement en Amérique, mais venant d'Europe, et passant l'Atlantique pour atteindre le Canada (1832) ou la Nouvelle-Orléans (1873). Mais il est encore inconnu aux Antilles et dans le Centre-Amérique, où il trouverait un milieu éminemment favorable à son développement.

De même la fièvre jaune a pu parvenir en Europe, et aussi sur la côte occidentale de l'Afrique, encore que les cas observés fussent peut-être autochtones. Jamais elle n'est apparue dans les cités malpropres ou surpeuplées de l'Extrême Orient, où elle s'étendrait rapidement et s'implanterait sûrement, à la faveur de toutes les conditions les plus propices : présence en abondance du stegomya, population vierge de toute atteinte légère immunisante antérieure, climat, malpropreté incoercible et misère des agglomérations surpeuplées; enfin et surtout, organisation sanitaire ordinairement insuffisante.

La route des Antilles à la Chine et aux Indes, en effet, n'est pas directe. Elle parcourt un long circuit, soit par le nord, soit par le sud. Elle traverse des climats que le stegomya ne peut supporter, surtout pendant longtemps, puisqu'il ne peut vivre qu'à

une température de 22 degrés centigrades, et qu'on ne le rencontre pas au nord ou au sud du 43e degré de latitude.

Mais le jour où le grand Canal central-américain de Panama, par 10 degrés de latitude nord environ, sera ouvert, les conditions seront totalement changées. Si l'on ne prend les mesures voulues, le trafic intense, les communications de plus en plus rapides auront grandes chances d'amener le choléra de son foyer originel, l'Asie, aux Antilles; et réciproquement, la fièvre jaune, véhiculée par le stegomya sans quitter les tropiques, ira s'implanter dans des régions asiatiques qui lui seront essentiellement hospitalières.

Vis-à-vis du choléra, la situation de Panama sera évidemment la même que le fut celle de Suez. Ce sera, pour s'en défendre, question d'application stricte de régimes sanitaires déjà établis ailleurs, soit aux foyers endémiques, soit au passage du Canal, soit enfin aux ports d'escale ou d'arrivée.

La peste, elle aussi, est endémique en Extrême Orient. Elle existe d'ailleurs aussi au Brésil, dans la République Argentine, au Mexique, et, tout près de Panama, au Venezuela. Dans les ports de ce pays, on prend même dès maintenant des mesures (visite des passagers et inspection des marchandises avant l'embarquement, garde-rats, etc.). Il s'agira de ne rien négliger pour que les méthodes préservatrices connues soient appliquées avec la plus grande vigilance sur tous les points suspects.

Quant à la fièvre jaune, triste apanage de la région antillienne, la question est nouvelle, et elle veut être serrée de près, puisqu'il faut — on le peut et on le doit — éviter que le Canal de Panama ne joue pour la diffusion du typhus amaryl le rôle qu'a joué Suez pour les invasions européennes du choléra, désastres qui se chiffrent par la perte d'innombrables vies humaines. Ce sont d'incalculables ravages qu'il faut prévenir, la sécurité à assurer aux navires et aux ports, enfin le succès à ménager à la plus gigantesque entreprise économique des temps actuels.

Quelle est donc la situation sanitaire du Centre-Amérique et des Antilles? S'y est-on préparé à la situation nouvelle créée par l'ouverture peut-être proche du Canal — on le prévoit actuellement pour 1915? Quels sont enfin les problèmes qui restent à résoudre pour remplir tous les desiderata, et écarter, suivant toutes prévisions, un danger évident?

Le plan général de défense sanitaire qui peut donner toute sécurité est le suivant :

1° *A Panama* : *a*) Faire disparaître la fièvre jaune, endémique, et prendre toutes mesures pour qu'elle ne réapparaisse pas spontanément ;

b) L'empêcher d'être importée par les navires, en assurant une surveillance sanitaire stricte, sévère, *imperméable*, aux entrées du Canal.

2° *Sur les points, continentaux et antilliens, foyers connus de fièvre jaune* :

1° S'assurer que de semblables mesures sont prises pour prévenir la réapparition de la fièvre jaune ;

2° Pour l'empêcher d'immigrer et d'être transportée de là jusqu'au Canal et plus loin par les navires. Voyons donc quelle est la situation :

1° *A Panama même qu'il s'agit de protéger* ;

2° *Sur les différents points qui le menacent.*

I. — La Zone du Canal.

Quand les Français entreprirent la percée du Canal à Panama, la fièvre jaune et le paludisme y étaient endémiques, les mesures locales à peu près nulles, et les ravages furent aggravés, dans des agglomérations ouvrières pauvres, malpropres et mal logées, par suite de mouvements de terrains éminemment favorables au développement du paludisme ; les ouvriers travaillèrent en plein marais, les adductions d'eau potable étaient absentes, ou insuffisantes et imparfaites.

Enfin, la population vivait autour de mares, naturelles ou artificielles, sans que l'on prît aucune mesure pour la destruction des moustiques, remède essentiel. Les ravages causés par les fièvres furent considérables, si bien qu'on a pu dire métaphoriquement, mais sans exagération manifeste, que la pose de chaque traverse de la voie du chemin de fer de Colon à Panama a coûté la vie à un des Chinois qui travaillaient à cet important ouvrage préparatoire.

Quand les Américains prirent en mains l'entreprise, ils comprirent que, pour aboutir, les mesures les plus strictes étaient

nécessaires, tant au point de vue sanitaire qu'aux points de vue policier, administratif et autres; mais aussi qu'elles ne pourraient être efficacement appliquées que s'ils étaient les maîtres de tout sans conteste ni contrôle; que les plus grands sacrifices financiers seraient nécessaires, et qu'ils devaient avoir toutes garanties de réussite dans une entreprise qui serait toujours aussi difficile que coûteuse.

Les Etats-Unis passèrent alors une convention avec la République de Panama, qui, dans certaines conditions, leur céda la disposition absolue d'une large zone de territoire tout le long du tracé du Canal de Colon, sur l'Atlantique, à Panama, sur le Pacifique.

C'est la Zone du Canal.

Non seulement les Américains en ont la propriété conditionnelle, mais ils l'ont organisée comme ils l'ont entendu, y apportant leurs institutions, leurs lois et leurs usages. A côté de Colon, panaménien, espagnol d'origine, de langage et de mœurs, touchant la vieille ville, elle-même d'ailleurs déjà assez transformée sous l'influence des nouveaux venus, s'est élevée Christobal, ville purement américaine. On y trouve le policeman américain, les pompiers américains, le service des postes américaines, les offices multiples; et, en somme, on reconnaît partout la population et les habitudes des États-Unis.

Des villes ouvrières se sont élevées tout le long du tracé du Canal : Gatun, La Culebra et bien d'autres, de parfois dix mille habitants ou plus, policés, embrigadés. Les États-Unis en ont l'administration et la surveillance; ils ont aussi organisé dans toute la zone un service sanitaire homogène, pour ainsi dire parfait, et qui obtient des résultats remarquables.

La première préoccupation des Américains fut de faire disparaître le paludisme et la fièvre jaune; l'expérience d'Ismaïlia pour la première, de La Havane pour la seconde, leur avait appris que cela est possible, et que le seul moyen est la destruction des moustiques, en faisant disparaître les eaux stagnantes et en empêchant la pullulation des moustiques par le pétrolage.

Dès leur arrivée à Colon et à Panama, le premier soin des Américains fut d'y faire paver les rues, en briques debout ordidairement; ce fut un événement dont les cartes postales illus-

trées perpétuent le souvenir; on achète la vue de l'avenue A, à Panama, avant le pavage, avec ses ruisseaux et ses ornières, et la même après le pavage. Les routes furent pourvues de bonnes chaussées, leur tracé fut rectifié, et l'écoulement des eaux y est assuré.

Certaines régions ne sont ni marécageuses ni humides. Mais il fallait absolument assécher d'autres points, et principalement les environs de Colon. La population y augmente considérablement; on va construire : les terrains sont déjà lotis en îlots successivement asséchés, bordés de trottoirs; des voies solides et saines sont établies entre eux, avec égouts souterrains et conduites d'eau potable. Dans la vieille ville, de sévères mesures de police ont fait disparaître les eaux croupies dans les cours et impasses.

Enfin, principalement au printemps, on pratique le pétrolage méthodique des mares, flaques d'eau et ruisseaux. Les huiles de pétrole sont abondantes; elles sont utilisées dans les foyers des locomotives au lieu de charbon.

Le résultat est patent; il n'y a plus de moustiques dans la zone du Canal. Cependant, en mai dernier, les moustiques étaient réapparus en assez grand nombre; un nouveau pétrolage en eut raison. Si bien qu'au moment de mon séjour, en juillet, personne ne fut atteint de la moindre piqûre.

Ce fut cependant cette réapparition inattendue des moustiques qui contribua à rendre suspects quinze cas qui survinrent à bord du paquebot *Pérou* et se succédèrent à peu près dès son départ de Colon le 20 mai. Ces cas n'étaient, certes, point typiques. Ils furent caractérisés par une fièvre irrégulière, parfois matutinale, d'autres fois vespérale, n'atteignant guère 40 degrés, avec dépresssion marquée et état d'affaiblissement général, quelquefois des vomissements alimentaires, et parfois de l'albuminurie. La durée fut de trois à six jours; il n'y eut même, en certains cas, qu'une seule ascension thermique.

Il n'y eut jamais ni vomito negro, ni ictère hémaphéique. Cependant, en raison de l'apparition des moustiques, de l'albuminurie et de l'état général, il fut impossible d'affirmer qu'il fallait rejeter absolument l'hypothèse de fièvre jaune en faveur

du paludisme. Ces cas furent considérés comme suspects, et le navire accueilli comme tel dans les différents ports.

Toutefois, le fait que les deux décès survenus à bord sont dus, l'un sûrement à une maladie étrangère, l'autre plus vraisemblablement au paludisme ; que même en considérant ce cas mortel comme une fièvre jaune avérée, malgré l'absence de tout signe certain, il est extraordinaire que sur quinze cas de fièvre jaune survenant chez des sujets exténués par les travaux et le climat de la Zone du Canal, fatigués par la traversée, des Espagnols non immunisés comme les indigènes des tropiques par de légères attaques antérieures, dans l'enfance, par exemple, il n'y ait eu qu'un seul décès ; que, enfin, aucun cas n'a été constaté dans la Zone du Canal, provenant de ces émigrants, de telle sorte que tous les cas survenus cette année auraient été embarqués sur le *Pérou*, ce qui est inadmissible. On doit dire, pour toutes ces raisons, que ces cas suspects étaient très probablement des attaques de paludisme, et non de la fièvre jaune.

La suspicion n'en était pas moins légitime, car si l'on attend, au début d'une épidémie, des cas topiques, avec ictère, vomissements noirs et albuminurie marquée, ces signes caractéristiques étant inconstants, lorsqu'ils surviendront, il sera bien tard pour prendre des mesures efficaces et éviter des désastres.

C'était une fausse alerte ; elle eut l'heureux résultat d'attirer l'attention sur cette importante question de la prévention de l'éclosion des moustiques par le pétrolage, qui parait avoir été quelque peu négligée au début de cette année, en raison sans doute de l'absence totale de ces insectes l'année précédente.

On a d'ailleurs adopté dans Canal-Zone, pour se préserver des atteintes des moustiques, un moyen très efficace. Les maisons sont entièrement enveloppées d'un grillage très serré en toile métallique. Les pièces centrales de divers étages, le rez-de-chaussée étant séparé du sol par un intervalle de 0m80, sont entourées d'une galerie, en bois comme toute la construction, sur les baies de laquelle est tendue une toile métallique continue couvrant également les portes. Pratiquement, quand chacun est rentré et portes closes, les moustiques ne passent pas pendant la nuit, et c'est le moment où ils sont dangereux. La moustiquaire est un complément de protection utile.

De Christobal (Colon) à Panama, dans toutes les stations ouvrières, les habitations sont ainsi construites. L'hygiène en est très surveillée: l'entassement et la malpropreté sont évités suivant les règlements. En chemin de fer, on aperçoit la canalisation d'eau potable, de qualité éprouvée, qui est distribuée partout.

Ces moyens préventifs ont rendu la région habitable. La surveillance sanitaire et l'hospitalisation, quand survient la maladie, ne sont pas moins parfaitement organisées.

Dans chaque agglomération sont des inspecteurs des habitations, des chantiers, des rues. La déclaration des maladies est obligatoire sous des peines sévères. Les ouvriers paraissant malades sont obligés de passer à la visite. Tous les cas suspects sont immédiatement isolés, puis — ainsi que les malades ordinaires dont l'hospitalisation est nécessaire — ils sont transportés en ambulance dans des établissements modèles, placés aux deux extrémités du tracé du Canal, l'hôpital de Colon et celui de Panama. Aucun malade, sauf urgence, n'est traité sur place.

L'hôpital de Colon est construit hors la ville, le long du rivage. Ce sont deux longues rangées de pavillons séparées par une large avenue, bordée de pelouses fleuries; l'une de ces rangées est bâtie sur pilotis au dessus de la mer. Deux kilomètres au moins plus loin, complètement isolés de tout habitant, sont les pavillons des services de la quarantaine. Les salles sont vastes, très bien aérées, et chaque pavillon est sous une véritable cloche de grillage, comme les maisons de la ville. L'ordre et la propreté règnent partout.

A Panama, Ancon-Hospital est beaucoup plus vaste et plus parfaitement aménagé encore. Il est situé à plus d'un mille des habitations, sur une colline élevée, Ancon-Hill, dont il couvre les flancs et le sommet. C'est une véritable ville. Plus de deux cents pavillons forment des groupes, suivant les catégories de maladies qui y sont traitées, et ces groupes sont séparés les uns des autres de plusieurs centaines de mètres. J'ai visité en détail le quartier des maladies des yeux (Eye department), où j'ai reçu le plus aimable accueil du chef de ce service, M. le Dr Reeder. Il n'existe guère d'installation plus moderne, comme salles d'examen, de pansements, d'opérations, de malades. Les

salles ne comprennent qu'une douzaine de lits, à 10 mètres au moins les uns des autres; elles sont chacune sous la surveillance d'une « nurse » élégante, digne et empressée. J'ai vu des résultats opératoires qui témoignent de la science et de l'habileté des praticiens.

A Colon, les pavillons ont plusieurs étages et sont trop rapprochés les uns des autres. A Amon, il n'y a jamais qu'un seul étage — sauf pour les habitations du personnel — et les pavillons ne communiquent entre eux que si la nécessité des services l'exige.

A l'application la plus rationnelle de l'hygiène hospitalière moderne, on a su allier non seulement le confortable d'une très belle et très large route, qui monte la colline en serpentant, mais encore l'élégance des beaux arbres, des avenues de palmiers variés, des essences rares, des gazons et des parterres. Le tout est entretenu d'une façon raffinée. C'est Cannes ou Vevey sous les tropiques. Dans la propreté — clearness —, l'ordre et le calme, la ville des malades semble sommeiller au milieu des verdures et des fleurs.

Les malades, provenant de tous les points de la Zone, une fois guéris, reprennent le chemin de leurs chantiers. S'ils ont une affection chronique qui les rend ou impropres, ou insuffisants, ou affaiblis pour longtemps, ils sont obligés de se rapatrier.

On a voulu, dans la Zone du Canal, non seulement détruire les germes par les moyens que nous savons, mais encore créer un milieu humain impropre à l'implantation de l'infection. Tous les malades sont dans les hôpitaux, il n'y en a pas dans la population. Et il n'en pénétrera pas; les Etats-Unis se sont, en effet, assuré le droit de faire eux-mêmes la police sanitaire des ports du Canal-Zone, — Colon et Panama.

A Colon, les Panaméniens ne s'occupent que pour la forme, pour ainsi dire, du service sanitaire du port. Ce sont, en réalité, les médecins américains qui arraisonnent les navires, et cette opération se fait de la façon la plus complète et la plus scrupuleuse. Tout l'équipage, tous les passagers sont visités; toutes les températures buccales sont prises, tous les émigrants non variolés ou non vaccinés au départ sont revaccinés; tous les malades à l'infirmerie du bord sont examinés. Et ces opérations sont

faites avec la plus grande rapidité par le médecin et son assistant : elles ne durent pas plus de quinze ou vingt minutes pour un navire transportant de trois à quatre cents individus. Si l'on joint à ces mesures la surveillance, pendant la traversée, du médecin du bord, la précision sévère de la patente américaine, le débarquement des passagers en transit sous surveillance sanitaire, et au lazaret s'il y a lieu, et de tous les passagers arrivés à destination après interrogatoire détaillé, il semble que, sous ce régime, d'ailleurs pratiqué dans tous les ports des Etats-Unis, il est impossible qu'un cas de maladie contagieuse grave puisse pénétrer inaperçu.

Nulle part les règlements sanitaires ne sont appliqués plus scrupuleusement que par les médecins de la santé des Etats-Unis, pays de l'ordre et de la régularité ; il faut y être soi-même « exact », sous peine d'y être fort mal reçu[1]. Ainsi peu à peu des habitudes nouvelles se prennent. Tous les passagers s'habituent à se soumettre aux examens, aux règlements, aux déclarations sincères; ils en comprendront et en reconnaîtront bientôt la nécessité, comme aussi le personnel naviguant, dans lequel on ne trouvera plus d'esprits assez fermés à toute saine logique pour considérer la patente comme une vaine formalité, et les médecins des services de la santé à bord et dans les ports comme des gêneurs inutiles, ignorants et fantaisistes.

II. — Les foyers de fièvre jaune :

La côte atlantique du Centre-Amérique. Les Antilles.

Quelles que soient les sages précautions prises, les sévères mesures dès maintenant strictement appliquées pour défendre sur place le Canal, il ne sera vraiment à l'abri que lorsque toutes les provenances suspectes en raison de l'endémicité menaçante de la fièvre jaune présenteront les garanties de sécurité que la Zone du Canal s'est assurée pour elle-même.

Partout où vit le stegomya, la fièvre jaune peut apparaître

1. Le système des amendes fréquentes et sévères pour réprimer les fraudes et irrégularités n'a pas l'efficacité qu'on pourrait croire. Ceux qui veulent frauder ne reculent pas devant l'amende, quand la fraude leur procure des bénéfices insoupçonnés.

spontanément, sous des influences mal précisées, ou être importée par un navire infecté.

Le Centre-Amérique et les Antilles sont-ils armés pour prévenir ce développement autochtone, pour empêcher la pénétration des germes et leur propagation ultérieure au loin?

Le Centre-Amérique. — De la Nouvelle-Orléans aux Guyanes et au Brésil, la fièvre jaune a sévi maintes fois.

A la Nouvelle-Orléans, elle n'est pas apparue depuis longtemps. Des cas isolés ont pu se produire, qui ont été aussitôt étouffés, la police sanitaire urbaine étant parfaitement organisée et outillée. Le fait est probable, car les moustiques pullulent dès le printemps à la Nouvelle-Orléans.

La grande artère, Canal Street, ne prête le flanc à aucune critique au point de vue de l'hygiène. Mais ses environs immédiats, à vingt pas déjà, présentent des rues atrocement pavées, avec des ornières garnies d'eau stagnante, de vieilles cours malpropres et humides. Le quartier français est évidemment pittoresque, mais des plus déplorables au point de vue hygiénique. Le vieux marché français, pour être historique, n'en est pas moins nauséabond. Les rues des immenses quartiers excentriques, surpeuplés et misérables, présentent des ruisseaux malpropres, croupissants et malodorants. Seuls les quartiers riches sont proprement entretenus.

L'assainissement de la Nouvelle-Orléans s'impose. Il présente sans doute de grosses difficultés, et c'est sans doute pour cela qu'il est si peu avancé. La Nouvelle-Orléans en effet est construite sur des marais, en contre-bas du Mississipi, si bien qu'on a dû construire une digue, la « *levée* », pour préserver la ville des inondations. On ne descend pas vers le fleuve; on y monte. En creusant, on trouve l'eau à fleur du sol. Les cimetières, l'ancien et curieux cimetière Saint-Louis, le beau et moderne cimetière Métairie, n'ont pas, pour cette raison, de tombes souterraines. Si bien qu'il est certain que le problème de l'écoulement des eaux est très difficile à résoudre, et que de très importants travaux seraient nécessaires. Les autorités américaines semblent s'être contentées jusqu'ici de se tenir sur la défensive à l'apparition des cas autochtones, et toujours vigilantes à l'entrée du port.

Les navires sont d'abord arraisonnés aux bouches du Missisipi, exactement comme à Colon ; puis reconnus à l'arrivée aux quais de la Nouvelle-Orléans avant le débarquement et le déchargement.

En somme, quoique les conditions hygiéniques de la Nouvelle-Orléans — au moins dans certains quartiers — soient à ce jour très fâcheuses, le fait est que ce port, le second des Etats-Unis par ordre d'importance, dont le trafic est extrêmement considérable, ne constitue pas un danger pour la navigation. Il n'en sera donc vraisemblablement pas un pour le Canal. Celui-ci augmentera encore sûrement le mouvement du port. Les Etats-Unis y ont donc trop d'intérêt, pour ne pas serrer de près l'étude des travaux d'assainissement qui pourraient devenir nécessaires.

Le Mexique a de nombreux ports très actifs, toujours infectés d'innombrables moustiques : Porto-Mexico, Tampico, Vera-Cruz, Progreso, et la fièvre jaune y est apparue à de nombreuses reprises. Les travaux d'assainissement n'y sont pas plus avancés qu'à la Nouvelle-Orléans. Mais en somme la situation est exactement la même que dans cette ville ; le moustique n'est pas la maladie et l'organisation de défense sanitaire peut le rendre inoffensif, au moins pendant de longues périodes. Or, le Mexique a adopté dans ses ports le système américain dans toute sa rigueur, et l'applique même avec une brutalité de néophyte, sans discussion ou transaction ; c'est, nous le verrons, ce qui se passe à Cuba. Non seulement la patente américaine a servi de type, mais l'arraisonnement de tous les navires est peut-être plus méticuleux qu'aux Etats-Unis : visite de tous les passagers et de tout l'équipage, toutes températures prises, contrôle scrupuleux des déclarations et mesures inexorables en cas de suspicion.

Enfin, comme en Louisiane, les intérêts financiers en jeu, les bénéfices escomptés dans l'ouverture et le fonctionnement régulier du Canal, les capitaux énormes déjà engagés, en somme, dans cette entreprise, comme la construction onéreuse de grands ports sur le Pacifique, pour créer des escales qui n'ont de raison d'être que si l'isthme est librement pratiquable au trafic, la transformation économique qui se prépare incite-

ront le Mexique à ne négliger aucune étude, aucun sacrifice, pour assainir ses ports, y attirer les navires, et leur assurer un départ sur Panama à l'abri de toute suspicion.

La République de Costa-Rica possède le port de Limon. La rade est propre, bien entretenue, construite sur un sol sablonneux et sec. Les bords de la rivière voisine sont malsains. Mais on n'y signale que le paludisme.

L'apparition de la fièvre jaune y doit cependant être surveillée de très près. Limon est en effet le port d'où il se fait la plus importante exportation de bananes. Or, le stegomya virulent a pu déjà être transporté au milieu de ces fruits frais, et infecter les ports d'arrivée, une fois chassé de son abri au débarquement.

La Colombie, au sud du Panama, a deux ports très fréquentés sur l'Atlantique, Carthagène et Puerto-Colombia.

Celui-ci dessert Barranquilla, ville importante qui est le point de départ de la navigation fluviale assurant les communications avec la capitale Bogota. Puerto-Colombia est un village construit sur le sable, par conséquent sur un sol très aride, dépourvu de mares, de flaques et de ruisseaux. L'eau potable y est amenée par canalisation ; elle est distribuée chaque matin aux habitants, qui la viennent prendre dans des barils transportés par de petits ânes. La salubrité du port et de l'agglomération voisine, Sabanilla, paraît suffisante. Mais le grand centre, Barranquilla, n'est qu'à une heure de chemin de fer ; c'est de là que pourrait venir le danger.

Les ports du Venezuela, Puerto-Cabello, La Guayra, Carupano, sont moins sûrs parce que l'on n'a pas pris de mesures pour empêcher le stegomya d'y vivre et de s'y reproduire, parce qu'à Caracas, desservi par La Guayra, la fièvre jaune et la peste sont endémiques, enfin et surtout en raison de l'attitude des autorités compétentes et des pouvoirs publics en matière d'hygiène générale et internationale.

Le port de La Guayra est assez sain ; bâti sur le roc, sur les flancs d'une colline qui descend jusqu'à la mer, les eaux s'écoulent naturellement, et il n'y a pour ainsi dire pas de

stagnations propices au pullulement des moustiques. Mais la ville est réunie à la capitale, Caracas, par une belle voie ferrée parcourue par quatre trains quotidiens, qui font le trajet en une heure trois quarts. Or, il est certain qu'aux confins de la ville et dans la banlieue, où une population malpropre est entassée dans des habitations insalubres, des cas de peste et de fièvre jaune apparaissent de temps en temps. Et il n'est pas moins sûr que les services sanitaires n'existent pas, ou que du moins les déclarations des cas suspects ou avérés ne sont point faites au port voisin, continuellement menacé ainsi que les navires qui y touchent.

L'état d'esprit au Venezuela est tel que non seulement on n'a cure d'observer les règlements sanitaires, mais encore que les fonctionnaires chargés d'y tenir la main sont persuadés qu'il y a de la fièvre jaune à Panama, — mais qu'on y cache le fait, — c'est-à-dire que les règlements ne sont observés nulle part et que les Américains, sévères seulement pour les autres, dissimulent ce qui les gêne.

Et ceci explique les mesures prises à l'égard du paquebot *Pérou*, à propos de cas à peine, à ce moment-là, suspects de fièvre jaune, et que l'on ne peut, pour les raisons que j'ai dites, considérer aujourd'hui comme avérés. Cette sévérité insolite, le retentissement sûrement inutile donné à l'incident, tiennent à ce fait que les émigrants malades provenaient de Panama, dont les patentes étaient nettes, et que le Venezuela n'eût pas été fâché de mettre ainsi en suspicion pour l'avenir les déclarations des services de la Zone du Canal.

L'apathie du gouvernement vénézuélien, beaucoup plus préoccupé d'empêcher les politiciens agitateurs de pénétrer dans ses ports que de les préserver des maladies pestilentielles, le manque de surveillance sanitaire et la non-observance des règlements, bien connus des Américains, ont déterminé ceux-ci à prendre une mesure radicale que le Venezuela semble subir non sans quelque mauvaise humeur.

Ils ont en effet installé à la Guayra un médecin *américain*. Il vérifie une patente américaine dont sont munis tous les navires qui touchent ce port; il leur délivre une patente pour Panama (ou pour tout port américain, Porto-Rico ou la Nouvelle-Orléans), après avoir examiné tous les passagers qui embar-

quent à La Guayra, inspecté les marchandises, s'être assuré qu'il n'y a pas eu de communication entre les personnes à bord et le port, enfin que toutes les précautions usuelles dans un port suspect (garde-rats, etc.) ont été prises.

Le Venezuela est un pays troublé par les rivalités politiques. Il est cependant riche et prospère; j'ai pu voir Caracas sous son plus brillant aspect, au moment des fêtes du Centenaire.

Il a donc les moyens de supporter les frais de l'assainissement des points dangereux et insalubres, de création de services de surveillance; il faut qu'il comprenne que c'est là une nécessité pour sa propre sécurité et pour celle de la navigation, de combattre, de surveiller et de déclarer les maladies pestilentielles; qu'enfin une grande nation doit, comme tous les États civilisés, assurer sa police sanitaire elle-même.

L'état d'incertitude, faute de documents suffisants ou probants, où sont les consuls au sujet de l'état sanitaire du pays, crée parfois pour les navires une situation bizarre et insolite. Ne pouvant se fier aux déclarations officielles des autorités locales, les consuls ne peuvent établir les visas de patentes que sur les renseignements *officieux*, qu'ils se sont procurés eux-mêmes plus ou moins directement, à peu près forcément incomplets, et souvent inexacts. Si bien, j'ai constaté le fait, qu'un navire prenant quatre patentes, pour les pays A. B. C. et D., les patentes A et B sont nettes, la patente C signale des cas récents de diphtérie, et la patente D est brute pour les environs du port, sans spécification.

De sorte que, s'il n'y a pas eu de malades pendant la traversée, dans les ports de A et de B, le navire aura libre pratique immédiate; dans les ports de C, elle sera accordée aussi, mais après visite des passagers, afin de s'assurer qu'il n'y a pas d'angine douteuse; enfin dans les ports de D, le navire est considéré comme suspect, et les passagers sont débarqués sous surveillance médicale; parfois même il est interdit aux passagers en transit de descendre à terre. La logique voudrait évidemment que le régime des patentes fût unique, et que, dans une même espèce, pour une même provenance, les traitements fussent identiques.

L'état de choses actuel, qui trouble sûrement la navigation

et entraîne parfois des difficultés et des frais inutiles, ne disparaîtra que lorsque les consuls des différents pays dans un même port pourront en toute sécurité établir leurs visas de patente sur des rapports ou des communiqués concernant l'état sanitaire de la région, officiels et fournis par les autorités locales, mais d'une exactitude et d'une sincérité garanties par des engagements internationaux rigoureusement tenus.

Il semble donc qu'il ne serait ni inutile ni impossible de chercher les bases d'une convention internationale entre les États du Centre-Amérique et les États intéressés à protéger leur navigation, tendant à assurer dans les ports et leurs environs des mesures de sécurité qui s'imposent. Et lorsque ces États se seront engagés à suivre l'exemple donné par le système américain, qui est un modèle d'organisation et de fonctionnement, c'est-à-dire à surveiller et à transformer sur les points dangereux les habitations insalubres, la voirie, les eaux; à inspecter régulièrement tous les quartiers et à faire disparaître ceux qui sont surpeuplés et malpropres; à créer la déclaration obligatoire des maladies contagieuses par les médecins et la police; à assurer la rapidité et la rigueur de l'enquête qui doit suivre cette déclaration; enfin lorsque sera assurée la communication régulière de documents authentiques et sincères, et lorsqu'il sera établi que ces engagements sont réellement et efficacement tenus, les consuls pourront garantir la valeur des patentes qu'ils délivrent. En somme, une pareille tentative aurait pour résultat d'inviter les Républiques américaines à veiller à la fois sur leur propre sécurité et leurs intérêts individuels, en même temps qu'à contribuer à l'hygiène et à la prospérité internationales.

III. — Les Antilles.

Les Grandes Antilles : Cuba, Haïti, Saint-Domingue et Porto Rico, comme les petites : Jamaïque, Trinidad, Saint-Thomas, Guadeloupe, Martinique, Curaçao, etc., sont sur le passage des grands navires européens qui, par le canal de Panama, se rendront dans les ports américains et asiatiques du Pacifique. C'est la contamination de ces navires au passage par la fièvre

jaune qui, avec la salubrité de la côte ferme, devait le plus préoccuper l'entreprise du Canal.

Il semble que les États-Unis l'aient prévu en assurant d'abord leur influence aux Grandes Antilles. C'est un fait capital, en effet, de l'histoire des Indes occidentales que ce que j'appellerai « l'américanisation des Grandes Antilles », c'est-à-dire la pénétration lente, continue, sûre, des idées, des mœurs, des lois et règlements, de la puissance commerciale et industrielle des États-Unis. A Porto-Rico, ils sont les maîtres par droit de conquête; à Cuba, ils se sont imposés par la diplomatie et le protectorat; à Saint-Domingue et en Haïti, ils pénètrent par la voie économique, et j'expliquerai ce que j'entends dire par là.

Porto-Rico a pris un essor extraordinaire depuis douze ans que les Américains y ont supplanté les Espagnols. Les États-Unis y ont tout d'abord appliqué leur régime sanitaire ; comme à Cuba, c'est la première chose qu'ils se sont préoccupés d'imposer. Puis, avec le développement du commerce, de l'industrie, de l'agriculture, les causes d'insalubrité ont disparu avec la richesse, la prospérité, le luxe.

Dès le début, les règlements sanitaires ont été strictement appliqués dans les ports, et un exemple en montrera l'efficacité qui m'a été signalée par le Dr Molina (de Saint-Rémy), oculiste à San-Juan de Porto-Rico. Malgré l'immigration syrienne, assez considérable et qui n'existait pas sous le régime espagnol, ce praticien, depuis la conquête, n'a pas vu deux cas de trachome, et, par sa situation officielle de médecin de l'hôpital spécial, aucun cas signalé dans l'île ne peut lui échapper.

A ce propos, j'ai demandé au Dr Molina (de Saint-Rémy), qui a longtemps pratiqué l'ophtalmologie à New-York et en Amérique continentale, la raison pour laquelle les États-Unis proscrivent avec tant de sévérité les émigrants trachomateux, même guéris, cicatrisés. En effet, la maladie n'est pas considérée en France comme une affection contagieuse grave, et on ne s'en est guère préoccupé parce qu'elle ne s'y est jamais propagée épidémiquement, au moins d'une façon suffisamment étendue pour créer un vrai danger social. En Amérique, on ne peut arguer de l'infériorité marquée d'un ancien trachomateux au point de vue de sa capacité ouvrière. Et d'ailleurs, dans l'hypo-

thèse où le trachome ne serait qu'un prétexte pour entraver l'immigration des Syriens et des Orientaux, il serait vraiment peu efficace et ne saurait empêcher que dans une faible mesure ces « not desirable » d'entrer.

Le Dr Molina (de Saint-Rémy) assure qu'il y a eu et qu'il y a encore en Amérique continentale de vraies épidémies fort dommageables de trachome qui obligent à hospitaliser en très grand nombre — plusieurs milliers — des sujets de tout âge et de toute nationalité. Et le développement de ces épidémies s'explique par ce fait que les enfants, quelle que soit leur classe sociale, riches et pauvres, fréquentent les mêmes écoles, dont la population est très dense. Les enfants se contagionnent entre eux et infectent leurs parents; de telle sorte que le foyer s'étend rapidement, que des mesures très strictes doivent être prises pour obliger les malades à être soignés et surveillés, et pendant fort longtemps, car la cure n'est ni aisée ni rapide. Cette surveillance implique des frais pour l'État, et le traitement lui-même aussi. Directement ou indirectement enfin, ces épidémies de trachome amènent des perturbations sociales et économiques considérables, d'où des pertes, que les États-Unis veulent, légitimement, s'épargner.

Cuba est actuellement une république sous le protectorat de l'Amérique. Le fond espagnol s'efface de plus en plus devant l'influence croissante des États-Unis, qui transforment tout dans les mœurs, les idées, la vie et même l'aspect extérieur du peuple et de la ville. Après la guerre, le premier soin des États-Unis a été, en effet, d'assainir la Havane, où régnaient la fièvre jaune et le paludisme ; c'est maintenant une ville riche, propre et salubre. Non seulement de très importants travaux de voirie ont été imposés, mais les particuliers individuellement ont été obligés de nettoyer leurs demeures, de faire disparaître tous ruisseaux, mares, puits, afin que le pétrolage méthodique puisse être parfaitement contrôlé. Les habitations impossibles à assainir ont été brûlées. Le résultat a été la disparition de la fièvre jaune du point où elle paraissait le plus invinciblement invétérée.

Nul doute qu'après la capitale, La Havane, Santiago de Cuba, Matanzas, dont les environs sont très suspects, tous les

ports et toutes les agglomérations seront l'objet de pareilles mesures.

La patente cubaine est établie sur le modèle de la patente américaine, qui, certainement, réunit tous les renseignements utiles de la façon la plus complète et la plus précise. Il semble même qu'à Cuba, à l'arrivée des navires, on ait exagéré les précautions pourtant minutieuses prises par les États-Unis. Le règlement est nouveau pour les officiers de la santé, et, comme il arrive toujours, ils en serrent la lettre d'un peu près, jusqu'à ce qu'ils en aient l'expérience.

En somme, les Américains sont à Cuba comme chez eux, et ce n'est pas là qu'ils laisseront subsister le moindre danger pour le Canal; le plus important est fait, je veux dire l'assainissement de La Havane, et l'introduction du régime sanitaire des Etats-Unis.

A Saint-Domingue et à Haïti, ceux-ci n'ont aucun droit politique. C'est par leur puissance financière et leurs entreprises industrielles qu'ils s'insinuent dans les affaires de ces pays libres, qu'ils arrivent à les avoir en mains et à y prendre une influence prépondérante.

C'est ainsi que l'État Dominicain ne pouvant solder sa dette envers les États-Unis, ceux-ci se sont fait adjuger une partie du produit des douanes, mais à la condition qu'ils les organiseraient, les surveilleraient et en percevraient le produit eux-mêmes. D'après mes renseignements, ils conserveraient le 55 p. 100 du produit brut pour se couvrir de leurs frais d'exploitation, de leurs bénéfices et de l'amortissement de la dette ancienne. Le 45 p. 100 reviendrait à Saint-Domingue; or, cette somme représenterait huit fois le produit des revenus douaniers, alors que les Dominicains les percevaient eux-mêmes, c'est-à-dire sous le régime de la mauvaise organisation, du désordre, de l'insuffisance du personnel, et surtout de la fraude.

Persuadés par l'expérience de la valeur du système des Américains, les Dominicains n'ont pas tardé à adopter leurs idées sur d'autres points, et, en particulier, en matière de police sanitaire.

L'hygiène urbaine est mieux assurée, plus surveillée que

dans bien des colonies, et, en particulier, dans les Antilles françaises. Sur bien des points des travaux d'assainissement, et parfois importants, ont été faits. On peut voir à Porto-Plata des rues propres et sèches. Dans la ville, les ruisseaux sont couverts, et on a établi des canaux souterrains pour l'écoulement des eaux. Le service du port est sévèrement et scrupuleusement fait, les navires sérieusement arraisonnés. Les passagers ne sont débarqués qu'après un interrogatoire sanitaire détaillé et un examen strict; on s'achemine peu à peu vers le régime de la patente américaine.

Les Dominicains ont l'esprit ouvert aux réformes. Les jeunes gens qui ont commencé leurs études à Saint-Domingue viennent souvent les terminer à Paris ou à New-York. Des Congrès médicaux se réunissent dans la capitale. Les pouvoirs publics se préoccupent des questions d'hygiène générale, et s'ils cherchent à attirer en Dominicaine des agriculteurs, ils veulent aussi écarter les dangers d'une immigration non surveillée. Et la preuve en est le document ci-après (page 20), qui est tout récent, et émane d'un Bureau central d'hygiène.

Il montre cet État soucieux de ne point se laisser envahir par la lèpre, très répandue à Haïti, ou par des trachomateux qui deviendraient une charge publique, repoussés qu'ils sont maintenant de partout.

Enfin, le Bureau d'hygiène paraît regretter qu'il n'y ait pas de station quarantenaire, dont la création viendra, sans doute, quelque jour, et décide de repousser radicalement des ports tout navire infecté, par conséquent tout cas suspect de fièvre jaune.

Au point de vue de la défense sanitaire de Panama, la Dominicaine a donc déjà pris des mesures d'une importance capitale. Et nul doute que ces tendances ne s'accentuent, que des progrès ne se réalisent, et que la Dominicaine ne présente toutes les garanties au point de vue sanitaire qu'offrent les nations les plus civilisées et les mieux policées.

ORDONNANCES

—

DIEU — LA PATRIE — LIBERTÉ

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE

SALUS POPULI SUPREMA LEX

—

BUREAU CENTRAL D'HYGIÈNE

Ordonnance n° 1.

Le Bureau central d'Hygiène, d'accord avec le pouvoir exécutif, a promulgué l'ordonnance suivante sur le service sanitaire maritime :

Article premier. — Est interdit d'une façon absolue, le débarquement de toute personne atteinte de la lèpre ou de trachome.

Art. 2. — Les médecins de la santé des ports de la République sont obligés de pratiquer sous leur responsabilité la reconnaissance des passagers de toute embarcation qui arrive dans nos ports, et ils doivent délivrer ou non un bulletin de bonne santé à chaque passager, suivant qu'il est affecté ou non d'une des maladies mentionnées à l'article 10 ou suspect de l'être.

§ En exécution de cet article, le commandant du port désignera un officier qui accompagnera le médecin afin d'empêcher le débarquement de tout passager qui ne serait pas pourvu de son bulletin de passe.

Art. 3. — Toute personne qui débarque est obligée de conserver le bulletin qui fait foi de son état sanitaire, et de le donner le jour suivant au médecin municipal, qui pourra, s'il le juge convenable, prescrire un nouvel examen.

§ Le médecin qui pratique à bord la reconnaissance est obligé de remettre au commissaire municipal la liste des passagers arrivés, avec indication du nom et du prénom, de la date, du nom du navire et du numéro du bulletin.

§ Le commissaire municipal a le devoir d'assurer l'exécution exacte des dispositions de cet article.

Art. 4. — Le manque d'exécution des dispositions de cette ordonnance par le médecin de la santé du port pourra donner lieu, selon la gravité du cas, à ce que l'Assemblée provinciale demande, par l'organe du Bureau central, sa destitution immédiate.

Art. 5. — Le Bureau central d'Hygiène pourra, quand il le jugera

nécessaire, augmenter la liste de l'article premier avec d'autres maladies, en portant la dite mesure, par une publication faite en temps opportun, à la connaissance de tous.

Ordonnance n° 2.

Le Bureau central d'Hygiène, d'accord avec le pouvoir exécutif, considérant qu'il n'y a pas dans la République de stations quarantenaires, a résolu de promulguer la suivante ordonnance sanitaire maritime :

Article unique. — Sera repoussé du port tout navire ayant à bord quelques cas des maladies suivantes : choléra asiatique, peste bubonique, fièvre jaune, typhus exanthématique et variole, ou ayant communiqué avec un port d'un pays contaminé par quelqu'une des maladies quarantenables sus-mentionnées.

Fait à Santo-Domingo, le vingtième jour du mois d'octobre 1910.

Le Directeur de la Santé de la République,

Dr Ramon Baez.

En Haiti, la situation est totalement différente. On en est convaincu dès que, quittant les ports de Dominicanie, où les rues sont propres, du moins débarrassées des eaux croupissantes, où les squares et jardins publics sont entretenus, où la police existe, et où l'armée, équipée à l'américaine, a une certaine allure, on débarque à Cap-Haïtien ou à Port-au-Prince. Les rues et les plus grandes artères, même et surtout dans la capitale, sont coupées d'invraisemblables et perpétuelles fondrières, d'ornières géantes et de ruisseaux puants que de légères voitures arrivent à franchir avec une facilité relativement stupéfiante.

Il y a bien un vague « Jury médical national », mais s'il prend des décisions concernant l'hygiène publique, elles sont sûrement sans sanction.

Et la raison en est l'insécurité totale du pays, l'impossibilité absolue de toute réforme, de toute entreprise suivie. Les querelles, souvent sanglantes, des partis politiques occupent toutes les forces vives du pays, et il n'y a pas d'exemple que les chefs d'État se soient succédé régulièrement suivant la Constitution, laquelle semble n'exister que pour être violée par le

plus fort, jusqu'à ce qu'il soit à son tour remplacé par son ennemi personnel.

Il y a cependant à Port-au-Prince une école de médecine installée à l'hôpital militaire. Elle est fréquentée, m'a-t-on dit, par quatre-vingts étudiants.

Mais beaucoup n'ont pas assez de ressources personnelles pour y achever leurs études. Et quelles études! L'école possède un squelette humain très incomplet, et un écorché en carton d'Auzou dégarni de ses plus beaux muscles. On n'y dissèque jamais, l'Etat n'ayant pas d'hôpital public, et l'hôpital militaire ne devant pas fournir de cadavres à l'amphithéâtre, sentiment très respectable d'ailleurs.

A Port-au-Prince, l'hôpital Saint-François-de-Sales, hôpital privé, est parfaitement tenu par des religieuses françaises. Il y a bien une salle commune où les indigents haïtiens devraient être traités aux frais de la ville, mais elle est généralement, pour des causes mystérieuses, déserte.

L'Asile français est l'hôpital d'une société de secours mutuels admirablement organisée et qui rend les plus grands services à nos nationaux de tout ce groupe des Antilles; elle accepte d'ailleurs tous les malades moyennant rétribution légitime. Il existe enfin l'hôpital militaire, établissement évidemment national, desservi comme les précédents par des religieuses françaises, et où est installée l'école de médecine. Quant à la Maternité, il vaut mieux ne pas parler de cette institution inouïe, d'ailleurs habituellement à peu près délaissée.

Dans ces conditions, les connaissances des honorables médecins autochtones sont forcément assez limitées et peu précises. Ils attestent volontiers sur leurs visas de patentes qu'il n'y a pas de maladies « extraordinaires » dans la ville. Cependant quelques praticiens sont des hommes très distingués; souvent ils ont fait des études en France, tel le Dr Audoin, qui est ancien interne des hôpitaux de Paris.

Malheureusement la politique écarte souvent ceux-ci des fonctions ou des conseils publics dans lesquels ils rendraient de grands services; il est absolument impossible à un Haïtien de s'abstenir des rivalités de partis. Le chauvinisme rend suspects, sous certains régimes, ces intellectuels dont la culture s'est affinée au contact des idées étrangères. Leur action

ne peut être que tout individuelle, les services qu'ils rendent privés et limités, et parfois même ils sont contraints de suspendre leur effort et d'aller en exil se mettre à l'abri des révolutions.

Dans les autres villes de la République haïtienne, les malades sont hospitalisés dans des établissements tenus encore par des religieuses françaises, où ils reçoivent des soins dévoués dans des locaux convenables, malgré leur pauvreté, comme aux Gonaïves, mais parfois parfaitement aménagés, tel l'hôpital du Cap-Haïtien, établi au milieu des jardins, et construit sur les ruines de l'ancien palais des gouverneurs français.

Quant aux hôpitaux militaires qui existent dans les plus grands centres, comme au Cap-Haïtien, ils méritent à peine ce nom. Les soldats y ont pourtant un abri et un lit sur le sol en terre battue. Les médecins y font venir un chirurgien de Port-au-Prince pour y pratiquer une amputation.

Il y a cependant lieu de croire que la situation changera, et que des services sanitaires réguliers, dirigés par des hommes compétents, mettront les nombreux et importants navires qui passent en Haïti à l'abri de toute surprise au cas où une épidémie de fièvre jaune apparaîtrait dans un milieu aussi favorable, encore que cette maladie n'ait pas été signalée depuis longtemps, même dans les régions marécageuses du Nord.

Il est tout un parti politique favorable à l'introduction des idées modernes étrangères, de l'ordre et de la régularité. Ce sont les Américains qui les importeront, en dépit du nombre des Français, des Allemands, des Espagnols même qui sont établis dans l'île, et, semble-t-il, par le procédé grâce auquel ils se sont imposés en Dominicanie.

Le chemin de fer de la Plaine du cul-de-sac appartient à une compagnie américaine ; c'est une compagnie américaine qui a construit le beau warf de Port-au-Prince ; enfin ce sont encore les Américains qui ont installé dans la capitale, et au Cap-Haïtien, la grande ville du Nord, un somptueux éclairage électrique des rues et des places, cependant si peu fréquentées la nuit. Ces frais de luminaire sont loin d'être payés, et l'entretien quotidien en coûte fort cher. Les municipalités, non seulement n'y pourraient suffire, mais même ne s'occupent guère de la dette, qui, loin de s'amortir, s'enfle démesurément.

C'est donc à l'État haïtien que les États-Unis s'adresseront, et il parait fort probable que, pour se couvrir, ils se feront adjuger, comme chez leurs voisins, la perception des taxes douanières, produit énorme, — c'est toute la fortune publique actuelle, — les douanes imposant non seulement les marchandises d'importation, mais même les produits exportés, tels le café (0 fr. 28 par kilogramme). Et ces revenus seront encore beaucoup plus considérables le jour où la fraude, la contrebande, le gaspillage et le désordre auront disparu. Haïti est le pays le plus fertile du monde, et l'introduction de la culture méthodique, l'ouverture de débouchés par le canal de Panama lui peuvent assurer des richesses inestimables.

Or, les services douaniers des ports ne peuvent se passer des services sanitaires, dont dépendent la prospérité, la continuité, la sécurité du trafic. Et ceux qui auront intérêt à l'accroissement des recettes, qui auront le droit de l'assurer, puisqu'ils y ont leur part, sauront du même coup imposer, comme ils l'ont fait ailleurs, la sécurité des villes par des mesures d'hygiène urgentes, et la sécurité des navires et des ports par un régime sanitaire éprouvé.

Petites Antilles. — Parmi les Petites Antilles, les unes sont fréquentées par les grands navires venant d'Europe ou d'Amérique; les autres ne sont en communication régulière avec la côte ferme ou les plus grandes îles que par de petits bateaux, ou même seulement des voiliers ou des cargos pour le seul transport des marchandises. Parmi ces dernières : Curaçao (à la Hollande), et les petites îles voisines de la Guadeloupe et de la Martinique : Saint-Barthélemy, la Désirade, Marie-Galante (à la France), Sainte-Lucie, Barbade, Saint-Vincent, Grenade, Tobago (à l'Angleterre). Il est certain que l'état sanitaire de ces îles devra être surveillé par les gouvernements dont elles dépendent, afin de prévenir toute propagation pestilentielle à leurs voisines, et de là aux navires se dirigeant sur l'isthme.

Les autres îles, où font escale les transatlantiques, sont des colonies anglaises (Jamaïque, Trinidad), françaises (Martinique et Guadeloupe) ou danoises (Saint-Thomas).

La police sanitaire est parfaitement organisée dans les ports anglais ; l'importance de la marine marchande de la Grande-Bretagne rend pour celle-ci la question capitale. Port of Spain, le plus grand port de TRINIDAD, apparaît comme une ville propre, nette, riche, luxueuse même; la voirie est parfaitement entretenue, les services d'hygiène publique bien organisés et très surveillés, de telle sorte que s'il reste à prendre quelques mesures de détail, la salubrité générale en peut être suffisamment garantie par l'observance stricte des mesures en vigueur. A l'arrivée des navires au port, toutes les provenances vénézuéliennes sont considérées comme suspectes, et les passagers sont débarqués sous surveillance médicale pendant dix jours au moins.

L'aspect des principaux ports de nos colonies, MARTINIQUE et GUADELOUPE, est tout différent de celui de la ville anglaise, claire et propre, avec des rues nettes et bien tracées, de jolis squares, de riches hôtels, de véritables palais, un parc de toute beauté. A Fort-de-France, comme à Pointe-à-Pitre et à Basse-Terre, si voisins cependant, que de maisons construites au hasard, d'impasses malpropres, de rues de village, et de places aussi vastes que peu entretenues ! — L'hygiène urbaine n'est surveillée que de fort loin. Dans les faubourgs surtout, il est de toute nécessité de faire disparaître des ornières, des mares et des ruisseaux, qui touchent aux habitations pauvres, et rappellent les fondrières et les clapiers vaseux des plus tristes quartiers des villes haïtiennes. Il semble qu'on ne soit pas préoccupé des ravages que causerait une épidémie dans ces conditions, et de l'impossibilité où l'on serait de prendre des mesures efficaces pour l'enrayer. Les mesures préventives ne sauraient être improvisées et veulent être préparées par d'importants travaux d'assainissement de la voirie, du sol, la disparition des eaux stagnantes. Connaît-on les innombrables mares qu'il faudrait essayer de pétroler pour empêcher le stegomya infecté de pulluler ?

D'ailleurs la salubrité générale se ressent sûrement du manque de certaines mesures d'hygiène élémentaire, en plein centre d'habitations. Des maisons à Fort-de-France sont encore dépourvues des installations hygiéniques essentielles. C'est le

moyen âge, — ou Haïti. Un examen sérieux de la situation s'impose de toute évidence.

Il serait en effet question d'agrandir le port de Fort-de-France en prévision de l'augmentation du trafic à l'ouverture du Canal. Il faut aussi songer à la sécurité. Il y a de bons et confortables hôpitaux, soit; mais il faut aussi prévenir les épidémies, qui pourraient, en l'état actuel, devenir des désastres, et les chances de contagion qui augmentent avec le nombre des navires qui fréquentent le port, si l'on ne prend pas partout les mesures efficaces. Fort-de-France est d'ailleurs protégée sous le régime de la patente française. La reconnaissance des navires est faite à Fort-de-France, par les médecins militaires, en Guadeloupe par des médecins civils.

Enfin Saint-Thomas, toute petite île, perd de jour en jour de son importance. La plus rapprochée de l'Europe, elle était jadis le grenier des Antilles; les petits bateaux y amenaient en entrepôt les marchandises que les grands voiliers emportaient de là en Europe. Aujourd'hui les vapeurs de fort tonnage vont eux-mêmes partout, et Saint-Thomas n'est plus guère qu'un dépôt de charbon. Il semble que les compagnies de navigation auront intérêt à supprimer cette escale pour économiser du temps, et à faire leur combustible dans l'un des ports où ils chargent des marchandises.

Saint-Thomas est d'ailleurs une ville propre, bien entretenue et dont l'aspect se rapproche beaucoup plus de celui de Port of Spain que de celui de Fort-de-France. Le port en est bien surveillé, non cependant avec la rigueur américaine.

*
* *

En résumé, les Etats-Unis ont pris les devants à Panama : obligés d'assurer la salubrité de la Zone du Canal pour y maintenir une population ouvrière considérable, et rendre possible un gigantesque ouvrage, ils ont par avance assuré la défense du passage, et son imperméabilité à la fièvre jaune comme aux autres maladies pestilentielles ou contagieuses. Les Républiques côtières voisines qui auront négligé des mesures étudiées, adoptées et ordonnées à ce jour par tout le monde civilisé,

les Américains les surveilleront chez elles sur place et feront pour elles ce qu'elles devraient faire elles-mêmes.

Et si l'on considère enfin le danger qui résultera pour Panama du voisinage des Antilles, on a vu qu'il se réduit en somme à un minimum de chances défavorables. Le fait capital qui domine actuellement l'évolution antillienne est ce que j'ai appelé « l'américanisation des Grandes Antilles », c'est-à-dire la pénétration lente, continue, pacifique, basée, parfois, sur des raisons économiques, coercitives, plus sûres que telle convention politique, de l'influence des Etats-Unis, qui en somme, tout en sauvegardant leurs intérêts financiers, veillent à la sécurité du monde. Ils semblent avoir admirablement et de très longue main préparé le succès de tous points de leur colossale entreprise à Panama, et ils ont su comprendre que la sécurité sanitaire devait être à la base de l'édifice.

Haïti, jusqu'ici, est retardataire, et, il faut le dire, peut-être incapable de s'organiser soi-même, faute d'hommes, faute de sécurité, faute d'organisation financière. Mais sans aucun doute, les Etats-Unis, s'il y avait nécessité, surveilleraient ses ports eux-mêmes comme ils le font au Venezuela. Et ce serait le plus simple et le plus sûr s'il fallait agir aujourd'hui.

Quant aux Petites Antilles, elles appartiennent à la France, à l'Angleterre, au Danemark, à la Hollande. C'est dans les colonies françaises assurément qu'il y aurait le plus de questions d'hygiène à étudier, à serrer de près, à résoudre pratiquement sans tarder.

Heureusement, il paraît bien certain que les grandes nations européennes qui ont depuis cinquante ans créé de toutes pièces l'hygiène internationale sauront exécuter dans leurs colonies les travaux et prendre les mesures pratiques efficaces qui sont nécessaires pour assurer la salubrité des ports et la liberté de la navigation, écarter tout danger de contamination du Canal et des ports qu'il mettra en relations rapides, et assurer enfin la prospérité d'une entreprise qui va transformer, développer et enrichir les relations économiques de tous les peuples du monde.

BIBLIOGRAPHIE

L'ÉTIOLOGIE DU BÉRIBÉRI ET LE MÉTABOLISME DES COMPOSÉS DU PHOSPHORE, d'après M. le Dr H. SCHAUMANN.

Dans un gros volume de 397 pages, le Dr Schaumann rappelle les théories émises jusqu'à ce jour sur l'étiologie du béribéri, et étudie ensuite comme facteurs pathogènes probables l'action des toxines et de l'acide oxalique, le défaut d'enzymes, d'éléments protéiques et d'éléments minéraux dans les aliments.

Enfin il s'étend longuement sur le phosphore dans ses relations avec l'étiologie du béribéri.

Nous croyons être utile aux médecins coloniaux en analysant en détail cet ouvrage.

L'auteur divise les théories émises jusqu'à ce jour sur l'étiologie du béribéri en cinq groupes : A. Théorie de l'infection ; B. De l'intoxication ; C. De la nutrition défectueuse ; D. Du béribéri, syndrome commun à plusieurs maladies ayant chacune une étiologie particulière ; E. Enfin, les théories qui admettent toute autre cause,

A. — *Théories qui admettent une infection directe ou indirecte par un microorganisme spécifique.* — Scheube, partisan de cette théorie, la défend par les arguments suivants : Des jeunes gens robustes et bien nourris, contractent très souvent le béribéri. Non seulement le béribéri a un domaine géographique défini, mais il ne sévit pas également dans les pays où il est endémique. Le béribéri est une maladie des grandes villes, où il ne sévit que sur certains groupes, dans certains bâtiments, prisons, casernes, ou hôpitaux. Il sévit surtout pendant la saison humide. A Java et au Brésil la maladie s'est étendue sans que les habitants aient rien changé à leur nourriture. Scheube estime qu'une mauvaise nourriture n'agit que comme cause prédisposante,

Balz pense que le béribéri est une maladie infectieuse des mangeurs de riz, le transport de la maladie dans les régions indemnes par les malades prouverait d'après lui son caractère infectieux. Au Japon, la maladie, d'abord cantonnée aux grandes villes de la côte, aurait gagné l'intérieur au fur et à mesure que les communications devenaient plus faciles sans que les habitants aient changé leur mode de nourriture.

Dans un poste de police, cinq agents atteints de béribéri furent évacués dans un autre poste éloigné où il n'y avait jamais eu de béribéri. Peu de temps après, six cas indiscutables se développent autour de ce poste.

La chaleur humide serait favorable ; l'âge le plus réceptif serait

entre quinze et trente ans, les hommes plus atteints que les femmes.

Manson considère le béribéri comme une maladie infectieuse dont le germe ne se transmettrait pas directement, car médecins et gardes-malades ne sont pas atteints dans les hôpitaux de béribériques. Le germe spécifique, inoffensif dans l'organisme, produirait en dehors de l'organisme une toxine qui serait la véritable cause de la maladie. Le germe produirait sa toxine dans les aliments ou bien vivrait en saprophyte dans les localités infectées, car le déplacement des malades les améliore souvent.

D'un autre côté les nourrissons contractent le béribéri en tétant le lait de leur mère béribérique, mais guérissent très rapidement si on les en sépare.

Une longue série d'auteurs ont isolé du sang ou des organes de béribériques, des microorganismes que chacun croyait spécifique.

Pekelharing et Winkler isolent du sang une bactérie provenant de la polynévrite chez le chien.

Neveu, Lacerda, Ogata isolent diverses bactéries du sang.

Rost isole un bacille du sang et du liquide céphalo-rachidien des béribériques et retrouve ce bacille dans du riz humide.

Van Gorkom pense que le germe est transmis par les aliments et les fèces.

Pour Jeanselme, le germe cantonné dans une partie de l'intestin y élaborerait une toxine, cause de la polynévrite; il y aurait toxi-infection.

Bentley considère le béribéri comme une affection spinale dont le germe se trouverait dans le sol, les murs, etc.

Salanoue isole un diplococcus produisant de la polynévrite chez le lapin, la souris, le cobaye et le singe.

Schubert dit que le béribéri est une maladie infectieuse transmise par les insectes.

Glogner isole un microbe de la rate.

Tsuzuki en isole un autre de la vessie.

Pour Herzog, la maladie apparaîtrait par l'action accumulative d'une toxine sécrétée par un microorganisme spécifique.

Dubruel incrimine un microorganisme poussant sur le riz décortiqué, il provoquerait d'abord une affection de l'intestin.

Enfin Wright croit que la maladie est causée par un germe spécifique existant à l'état latent à certains endroits. Introduit dans le tube digestif, il se cantonnerait dans l'estomac et le duodénum, s'y multiplierait en causant d'abord des lésions locales, puis sécréterait une toxine qui, versée dans la circulation, léserait les nerfs périphériques.

La durée de l'incubation serait de sept à vingt jours, pendant laquelle il n'y aurait qu'un peu de gastroentérite prise généralement pour une simple indigestion.

On trouverait à l'autopsie des lésions de la muqueuse intestinale

avec un bacille à caractères morphologiques constants s'enfonçant dans les tissus jusqu'aux limites des glandes.

Pour Dudgeon, ce bacille ne serait pathogène ni pour la souris ni pour le cobaye; le sérum des béribériques ne l'agglutinerait pas.

B. — *Théorie de l'intoxication.* — Pour Kelof, la cause fondamentale du béribéri réside dans l'emploi de conserves riches en albumines animales, dans lesquelles le poison scorbutique formerait le noyau chimique du poison béribérique. Le poison béribérique se formerait dans l'intestin par modification du poison scorbutique ingéré avec les aliments.

La Commission norvégienne d'étude du béribéri rapporte que le béribéri est la dénomination orientale des névrites multiples causées par une intoxication à la suite d'ingestion de substances avariées, végétales ou animales.

La forme végétale se rapporterait surtout au béribéri asiatique causé par l'emploi de riz avarié; la forme animale, au béribéri nautique observé dans les navires de commerce européens.

Le poison béribérique ne serait pas produit par un microorganisme spécifique, mais par différentes bactéries de la putréfaction et champignons, dont les produits toxiques prendraient des caractères spéciaux suivant la température et le degré d'humidité.

Ymagiva rapporte le béribéri à une intoxication produite par l'ingestion d'une sorte de riz cuit mal conservé.

Van Dieren essaie de prouver que le béribéri est un empoisonnement par le riz analogue à l'ergotisme.

Miura appuie son opinion, que le béribéri est produit par un poison alimentaire, sur ce fait, que pendant la campagne de Mandchourie, les malades furent plus nombreux la première année, quand le ravitaillement venait du Japon, que la deuxième année, quand les troupes se nourrissaient sur place.

Il pense que les vivres venant du Japon contenaient la toxine ou le microbe qui la produisait.

Hose pense que le béribéri de Bornéo est causé par du riz moisi.

Hirota pense qu'il s'agit d'une intoxication, les nourrissons allaités par des nourrices béribériques présentant des symptômes béribériques.

Maurer, à la suite d'expériences sur des animaux, distingue une forme asphyxique et une forme nerveuse, dues toutes deux à l'ingestion de riz avarié par des moisissures et champignons. Par une certaine diastase, le riz serait d'abord transformé en sucre qui se transformerait en acide oxalique par l'action des moisissures. La forme asphyxique résulterait de l'hyperacidification de l'organisme; la forme nerveuse, du poison oxalique même.

Trouttlein se rallie à l'opinion de Maurer : il aurait trouvé chez des béribériques une quantité d'acide oxalique caractéristique.

Van der Scheer pense que l'agent du béribéri est produit par un microorganisme dans les aliments à base d'amidon.

Pour Anderson, ce serait un gaz toxique formé dans le sol, qui, respiré, produirait la maladie.

Miura attribue le béribéri à l'empoisonnement par la chair de certains poissons, qu'ils soient frais ou conservés.

Boss croyait à une intoxication arsenicale chronique.

Uchermann conclut dans le même sens que la Commission norvégienne.

Braddon incrimine le riz complètement décortiqué, dans lequel un poison se formerait en magasin : l'emploi prolongé de ce riz causerait la maladie. Dans l'Inde, dit-il, il y a deux sortes de riz se distinguant d'après leur degré de décortication. La première serait débarrassée de la balle et de l'endocarpe par une machine. La seconde aurait subi les préparations suivantes : « Le padi (grain brut) imbibé d'eau est abandonné à lui-même pendant vingt-quatre à quarante-huit heures, ensuite il est étuvé pendant cinq à dix minutes dans des récipients cylindriques, et enfin séché au sol ou sur des terrasses dallées. Ce riz est employé immédiatement ou peu de temps après. » Braddon estime à 150.000 les personnes qui consomment du riz ainsi préparé en territoire anglais où le béribéri n'existe pas, tandis que, dans les régions où sévit le béribéri, 97,5 p. 100 des malades sont des Chinois, et font usage de la première sorte de riz décortiqué à la machine. Ces observations ont été confirmées par Flechter, Fraser et Ellis, qui tous pensent qu'il se forme une toxine dans cette première sorte de riz.

C. — *Théories qui admettent comme facteur pathogène une alimentation défectueuse.* — Van Leent croit que le béribéri est causé par le manque d'albumine et de végétaux frais dans l'alimentation.

Takaki réussit à diminuer la mortalité sur les navires de guerre en changeant la ration ordinaire en une ration plus riche en matière protéique et plus pauvre en hydrocarbonés. Pour lui, le manque d'azote dans l'alimentation serait le principal facteur du béribéri.

Scheube et Sanegoshi font observer à ce sujet que si la ration était changée, les règles d'hygiène étaient aussi plus strictes et avaient pu amener l'amélioration constatée.

Grijns pense qu'il s'agit d'une maladie des échanges; il recherche sans succès avec Haan la présence d'antigène et d'anticorps dans le sang des béribériques et dans les extraits d'organes de poulets atteints de polynévrite. Ils en concluent que le béribéri n'est pas une maladie infectieuse.

Vorderman observe dans l'Inde que le nombre des malades béribériques est en rapport avec le degré de décortication du riz employé.

Flechter, déjà cité plus haut, expérimente dans un asile d'aliénés, et arrive comme Braddon à cette conclusion que le riz décortiqué mécaniquement est la cause du béribéri, tandis que le riz étuvé est inoffensif.

Fraser arrive aux mêmes conclusions en expérimentant avec ces mêmes variétés de riz sur des travailleurs et sur des poulets. Le riz décortiqué à la machine, dit-il, est pourvu d'un ou de plusieurs éléments nécessaires à la nutrition normale du système nerveux, et ces éléments se trouvent en abondance dans le résidu de polissage des grains. La quantité d'acide phosphorique contenue dans une sorte de riz est en quelque sorte inversement proportionnelle à son pouvoir pathogène, quand ce riz est employé comme principal aliment.

Ellis expérimente aussi dans un asile d'aliénés à Singapour : le riz décortiqué mécaniquement provoque l'apparition du béribéri; en remplaçant ce riz décortiqué par du riz étuvé, il parvient à enrayer une épidémie des plus graves.

Durham a constaté que des ouvriers chinois et malais, ayant la même sorte de nourriture, mais en proportions différentes, étaient différemment atteints.

Les Malais, plus riches, étaient dix fois moins atteints que les Chinois.

Il pense que la quantité de phosphore assimilable contenu dans les aliments joue un rôle, ou bien en agissant sur le poison béribérique, ou bien en protégeant le système nerveux contre son action.

Köminger a observé une épidémie à Manille en 1882-1883, qu'il attribue à l'alimentation presque exclusive par le riz, la population malaise redoutant l'emploi des poissons, des fruits, etc., à cause d'une épidémie antérieure de choléra.

Le rapport médical sur les possessions allemandes pour 1907-1908 *attribue les* quelques cas de béribéri, observés en Nouvelle-Guinée, à l'emploi du riz cuit, servi froid à des ouvriers fournissant une journée de dix heures de travail sous un soleil brûlant.

Bréaudat décrit le béribéri comme une maladie produite par la fermentation des aliments qui contiennent beaucoup d'amidon.

Cette fermentation produirait surtout des acides propioniques et butyriques, avec de l'acide carbonique, de l'acétone, de l'acétylméthylcarbinol, de la leucine, de la tyrosine et un peu d'alcool. Elle serait due à un vibrion analogue au vibrion septique de Pasteur. Ce microorganisme, dont les spores résistent de 98 à 100 degrés, se trouve en grande quantité dans les endroits chauds, secs et humides, dans les marais et surtout dans les rizières, où il joue un rôle dans la putréfaction des tiges. Introduit dans le tube digestif avec les aliments, il produirait une telle fermentation des hydrates de carbone et de la protéine, que même une alimentation plus que suffisante deviendrait impropre à la nutrition. L'inanition qui en résulte et l'intoxication simultanée par les produits de fermentation seraient les causes de la maladie. Le germe devait déjà exister dans l'intestin des animaux qui succombent après une alimentation exclusive au riz, mais la fermentation du riz peut être commencée avant qu'il ne soit ingéré.

L'ensemble des couches cellulaires comprises entre le péricarpe et l'albumen du grain de riz, constituerait un contre-poison. Bréaudat employa le son de riz comme médicament sous forme de pilules faites avec une pâte composée de 10 grammes de son, 60 grammes de sirop et 1 centimètre cube d'alcool de menthe : la dose journalière de ce mélange était de 20 grammes. L'emploi de ce médicament fit baisser d'une façon sensible la mortalité béribérique dans les trois hôpitaux indigènes de Saïgon sans que la ration fût modifiée. Ce médicament aurait aussi une valeur prophylactique. Des soldats mangeant la même ration furent soumis par moitié au médicament prophylactique; 71 de ceux qui ne prenaient pas ce médicament et 6 des autres furent atteints de béribéri.

Grimm rapporte le béribéri à l'emploi de viandes de poissons crues ou mal cuites.

Iann, en 1910, développe une théorie reposant sur le défaut de phosphore dans les aliments. Il ne rapporte aucune expérience personnelle, mais se contente d'interpréter des observations dans le sens que Schaumann avait déjà indiqué deux ans auparavant.

D. — *Théories qui considèrent le béribéri comme un groupe de maladies ayant chacune son étiologie propre.* — Nocht distingue trois formes de béribéri :

1° Une forme infectieuse à germe et mode de transmission inconnus;

2° Une forme due à un certain défaut encore inconnu dans la nourriture; semblable cliniquement à la forme infectieuse, atteignant les groupes, mais jamais associée au scorbut;

3° Une forme le plus souvent associée au scorbut, due à une nourriture défectueuse, moins grave que les deux précédentes, à tableau clinique moins varié. Nocht soutient l'existence d'une forme infectieuse par les arguments déjà donnés par les différents auteurs, et donne comme fait probant l'invasion du béribéri en 1900 dans l'île de Diégo Garcia, où il n'avait jamais existé auparavant; il y aurait été apporté par des travailleurs venant des Comores. Un enfant, dont la mère était morte de béribéri, fut adopté par la femme du chef d'une factorerie. Trois semaines après, l'enfant tombait malade de béribéri, puis succombait, en même temps que sa mère adoptive prenait elle-même la maladie. La famille en question se nourrissait tout à fait à l'européenne.

Pour ce qui est des deuxième et troisième formes, il pourrait, dit Nocht, y avoir un poison béribérique spécifique se formant dans les vivres avariés, cependant il n'a jamais pu déceler un pareil poison.

Rhode dit que le béribéri, comme les autres maladies du système nerveux, n'a pas une étiologie unique.

Luce considère comme cause du béribéri des facteurs endogènes et exogènes. Les lésions nerveuses et musculaires seraient des manifestations secondaires. N'importe quelle maladie infectieuse

pourrait produire la symptomatologie complexe du bériberi dans certaines conditions, telle qu'une alimentation défectueuse, l'inhalation d'oxyde de carbone, le port de vêtements non appropriés, etc.

Dürk s'exprime ainsi : « Le bériberi est un nom général, un syndrome produit dans des circonstances différentes par des causes différentes. »

E. — *Théories qui reconnaissent d'autres causes au bériberi.* — Schütte considère le bériberi comme une anémie pernicieuse due à l'ankylostomiase.

Le Roy de Méricourt considère le bériberi comme une sorte de lathyrisme.

Feris pense que le bériberi et le myxœdème sont des maladies analogues.

L'auteur consacre un paragraphe au bériberi nautique en donnant la description de Nocht : maladie durant au moins plusieurs semaines, avec anorexie, nausées, constipation, lassitude générale au début, puis éruption vésiculeuse dans la bouche, ensuite œdème des malléoles remontant lentement à l'abdomen et même à la poitrine. Fourmillements et légère insensibilité de la plante des pieds avec dyspnées et palpitations.

La mort arrive par faiblesse cardiaque. Il y a quelquefois gastralgie et vomissements de sang, héméralopie. La fièvre ne serait qu'une complication ajoutée (malaria).

Les malades guérissent en huit à quatorze jours, dès qu'ils absorbent des vivres frais.

Holst rapproche du bériberi nautique, les épidémies qui sévissent sur les bateaux de pêche français de Terre-Neuve, et les épidémies très meurtrières qui diminuaient autrefois la population des prisons. Il croit qu'il s'agit d'une sorte d'inanition partielle, les matelots ayant rapidement du dégoût pour certaines conserves, base de la nourriture monotone du bord, souvent de mauvaise qualité et mal cuite ou mal préparée.

Polynévrite expérimentale des animaux. — Sous ce titre, l'auteur rapporte les expériences de Lijkman, Grijns et Holst qui forment la base de ses propres recherches.

Lijkman, en nourrissant des poulets avec du riz décortiqué ou bien avec de l'amidon pur, leur donne de la polynévrite périphérique. Les nerfs sensitifs et moteurs sont dégénérés et contiennent quelques petites gouttelettes de graisse. Il pense que la partie superficielle du grain de riz enlevée par la décortication, empêche l'introduction dans le grain d'un microorganisme formant un poison spécial, cause du bériberi, ou bien qu'elle contient l'antidote de ce poison.

Grijns obtient les mêmes résultats qu'Eijkman par l'alimentation exclusive des poulets avec du sagou, du tapioca, et même avec la viande chauffée à 100 degrés pendant quelques jours ou moins longtemps à 120 degrés.

L'adjonction de carbonate de soude, de carbonate de fer, de sel nutritif de Lahmann, de graisses, d'huile extraite du son de riz par l'essence de pétrole, d'extrait aqueux de son de riz, n'a pas eu d'effet sensible, mais l'adjonction de son de riz retardait ou empêchait la maladie suivant la quantité ajoutée.

Chauffé, le son de riz perdait aussi son action protectrice.

L'introduction dans le péritoine de nerfs malades enfermés ou non dans des sacs de collodion, ou l'injection à des poulets sains de sang de poulets atteints de polynévrite, l'ingestion par des poulets sains d'organes de poulets malades, restèrent sans effet.

Avec des graines de katjang idjoe, qui, non chauffées, ont une action thérapeutique et prophylactique nette, Grijns a essayé quelques préparations qui se sont montrées peu ou pas efficaces.

Holts a répété les mêmes expériences sur des pigeons avec de l'orge décortiqué et non décortiqué.

Le pain de seigle n'a pas produit de polynévrite; le pain de froment donne surtout de la polynévrite quand il est fabriqué avec de la poudre de boulanger (Backpulver); il est moins nocif quand il est fait avec du levain, ou bien quand il contient un peu de son. Une nourriture appropriée, mais insuffisante, amène la mort des pigeons par inanition, mais ils n'ont pas de polynévrite.

Holst fit aussi quelques expériences moins démonstratives sur des cobayes.

Matsushita confirme les recherches de Eijkmann et de Maurer, et tandis que Maurer croit que l'agent pathogène est l'acide oxalique, il incrimine le défaut d'albumine dans les aliments.

Hulshoff Pol croit que le béribéri et la polynévrite des gallinacés sont très voisins. Il expérimente sur des poulets un décocté de katjang-idjoe, qui lui donne de bons résultats au point de vue prophylactique et thérapeutique.

Fraser et Stanton expérimentant d'une manière analogue avec du padi, du riz décortiqué et du riz étuvé, obtiennent les mêmes résultats. L'extrait alcoolique du riz étuvé montre des propriétés nettement prophylactiques et thérapeutiques.

. . . .

Après quelques considérations générales sur le chaos des théories déjà émises sur le béribéri, l'auteur cherche à s'orienter dans ce labyrinthe d'idées et de faits. Après avoir éliminé ce qui lui paraît suffisamment réfuté, il expérimente pour rechercher ce que les théories plausibles ont de vrai; c'est ainsi qu'il recherche *l'action des toxines et de l'acide oxalique comme facteurs pathogènes de béribéri.*

Pour cela, il expérimente avec des vivres ayant provoqué du béribéri à bord de navires et recueillis à leur arrivée, il donne des analyses bactériologiques et cliniques de ces vivres qui étaient couverts de moisissures. Les animaux mis en expérience ne contractent pas de polynévrite. Avec du riz additionné de diastase oxalique, il nourrit

des pigeons qui deviennent paralytiques dans le même temps qu'avec du riz seulement.

Il recherche en vain dans l'urine de béribériques la présence de ptomaïnes. Il n'y trouve l'acide oxalique qu'à l'état de traces. Les recherches sur le contenu en acide oxalique des pigeons morts de polynévrite sont aussi négatives. Il en conclut que les toxines et l'acide oxalique n'ont aucun pouvoir pathogène spécifique du béribéri.

Il recherche ensuite si le défaut d'enzyme dans les vivres ne serait pas un facteur de béribéri.

Il nourrit des lapins avec du maïs ou des haricots privés ou non d'enzymes par la chaleur, des chiens avec de la viande passée à l'autoclave à 130 degrés. Les lapins nourris exclusivement avec du maïs chauffé ou non sont pris dans le même temps de polynévrite; ceux qui furent nourris avec des haricots, même chauffés, et les chiens nourris avec de la viande passée à l'autoclave à 130 degrés pendant une heure, restent sains.

Les diastases agissant surtout entre 20 et 40 degrés et très peu à 0 degré, les vivres expérimentés devraient surtout être modifiés par un séjour dans des conditions appropriées à l'étuve à 37 degrés et les mêmes vivres placés à 0 degré ne doivent pas être modifiés.

Les analyses chimiques de vivres frais et de vivres prélevés sur les bateaux à béribériques placés dans des conditions favorables à l'étuve à 37 degrés et à 0 degré ne décelèrent pas la présence d'enzymes en quantité appréciable.

La présence ou l'absence d'enzymes autolytiques ne peut donc pas être un facteur de béribéri.

Il recherche ensuite si *l'insuffisance des matières protéiques dans l'alimentation n'est pas un facteur de béribéri.* Pour cela, il rappelle les expériences de Fraser, Fechter, Ellis, etc., etc., et après avoir fait quelques expériences préliminaires en alimentant des pigeons, des cobayes, 1 singe et 4 lapins avec du riz ou du maïs et avoir constaté qu'ils succombaient tous avec plus ou moins de paralysies, il expérimente sur une autre série d'animaux de mêmes espèces avec des rations analogues, mais en y ajoutant une certaine quantité d'albumine d'œufs de poule.

Les animaux n'en succombent pas moins et avec les mêmes accidents paralytiques.

Pour prouver que le manque d'éléments minéraux autres que les phosphates n'est pas un facteur du béribéri, il rapporte les expériences de Grijns et celles qu'il fit sur cinq pigeons nourris avec du riz décortiqué additionné de carbonate de calcium et de magnésium, de chlorure et de sodium, d'oxyde de fer dialysé, etc., dans les proportions où ces minéraux se trouvent naturellement dans les plantes fraîches.

Les pigeons moururent paralysés après vingt-quatre à quarante jours.

Il entre alors dans l'essence même de son sujet dans le chapitre intitulé : *Le phosphore et ses combinaisons en ce qui concerne l'étiologie du béribéri.*

Le phosphore entrerait toujours dans les aliments sous forme d'acide phosphorique, mais en des proportions très variables : 0,2 p. 100 dans le riz décortiqué et l'albumine d'œuf de poule, et 19 p. 100 dans le lait de vache et le jaune d'œuf.

L'acide phosphorique serait en combinaisons organiques et anorganiques avec des radicaux complexes. Il passe en revue ces principaux composés *phosphatides* (lécithanes) : lécithines, kerphalines, jekorines, kuorines ; *nucléoprotéides* (acides nucléiniques), *paranucléoprotéides* (nucléoalbumines) : caséines, *Phytines-Protagons* nucléons (acides phosphocaïniques). Les sels phosphoriques anorganiques et les composés phosphorés de structure moléculaire inconnue. Il donne la quantité d'acide phosphorique contenue dans les aliments usuels, dans les organes, les sécrétions et excrétions de l'homme.

De ces chiffres, il conclut que l'acide phosphorique est avec la potasse et le chlorure de sodium un des éléments primordiaux des organes, des sécrétions et des excrétions.

Il donne ensuite le moyen de déceler l'acide phosphorique dans les matières végétales et animales, d'en faire l'analyse quantitative à l'état de phosphate de magnésium, ou par la méthode alcalimétrique de A. Neumann, ou bien encore par titrage au moyen de l'acétate et du nitrate d'uranyl.

Les composés phosphorés existant dans tous les organes, sécrétions et excrétions doivent avoir une certaine importance dans les échanges organiques. Le phosphore est-il absorbé sous forme de composés quelconques, ou bien seulement sous forme de composés organiques ?

Il passe en revue les publications parues à ce sujet, en particulier sur le bilan du phosphate, et arrive aux conclusions suivantes :

Les animaux ont besoin, pour se nourrir, d'éléments organiques complexes qui, par leur destruction, engendrent l'énergie nécessaire à la vie. Ces éléments complexes, hydrates de carbone, matières albuminoïdes diverses, proviennent en dernière analyse des plantes, qui, elles, empruntent de l'énergie aux radiations solaires, pour fabriquer ces produits complexes nécessaires aux animaux en partant d'éléments minéraux simples, anorganiques, acide carbonique, ammoniaque, nitrites et nitrates, etc.

Cette notion admise par tous les physiologistes est vraie aussi pour les composés du phosphore. L'animal, de même qu'il ne peut fabriquer un hydrate de carbone en partant de l'eau et de l'acide carbonique, ne peut non plus fabriquer les matières albuminoïdes qui le composent et qui renferment des composés phosphorés complexes en partant de sels ou de composés anorganiques trop simples du phosphore. Et s'il ne trouve pas dans sa nourriture les composés

complexes du phosphore dont il puisse disloquer la molécule pour s'en approprier les éléments, il présente certains troubles spéciaux, parmi lesquels le syndrome béribérique.

En partant de ce principe, il institue une grande quantité d'expériences variées sur les animaux, avec analyses chimiques de la nourriture, des organes et des sécrétions, et arrive à ces conclusions.

Les vivres qui ont provoqué l'apparition de polynévrite chez certains animaux, sont ceux qui sont particulièrement pauvres en composés phosphorés. Le manque en phosphore dans ces aliments serait habituel ou consécutif à un traitement industriel.

L'adjonction aux aliments d'albumine, de composés anorganiques du phosphore, ou de composés organiques obtenus par synthèse (glycérophosphate par exemple), *n'empêche pas les accidents polynévritiques.*

L'adjonction de certaines substances qui contiennent beaucoup de composés organiques du phosphose (avoine, testiculine, katjang-idjos, etc.), *a une action empêchante et thérapeutique.*

L'adjonction de certaines de ces substances (testiculine) empêche la polynévrite de se produire chez des carnassiers (chiens) et d'une action insignifiante chez des granivores (pigeons).

Les composés organiques extraits de ces substances empêchantes (phytine extraite du son de riz par exemple), ont un pouvoir thérapeutique bien moindre, et les phosphates anorganiques aucun pouvoir.

Ces substances empêchantes et thérapeutiques ont donc ces propriétés, grâce à l'effet collectif de plusieurs composés phosphorés organiques. Les sels anorganiques du phosphore des aliments serviraient à établir l'équilibre en phosphore de l'organisme, mais ne pourraient jamais être transformés par l'animal en composés organiques ou se substituer à eux.

La polynévrite alimentaire des animaux serait une maladie ayant pour cause l'insuffisance dans la nourriture de certains composés organiques du phosphore.

Après analyses des vivres de plusieurs navires à béribéri nautique, et après quelques expériences instituées sur des animaux avec ces vivres, il arrive de même à cette conclusion que le *béribéri nautique est dû à l'insuffisance dans la nourriture de certains composés organiques du phosphore.* Au sujet du béribéri tropical, en discutant chaque cas, même les cas de transmission du béribéri de la nourrice au nourrisson, il arrive à ces conclusions que *le béribéri tropical est une maladie des échanges causée par l'insuffisance des composés organiques du phosphore dans la circulation de l'organisme humain.*

Dans le plus grand nombre de cas, cette insuffisance serait due à la quantité trop faible de ces composés contenus dans les aliments, et dans les autres cas, quand les aliments contiennent ces composés en suffisance, à la résorption insuffisante de ces produits.

Cette résorption insuffisante serait vraisemblablement due à des lésions du tube digestif par des microorganismes ou leurs produits

de sécrétion, ou par l'altération de ces composés phosphorés dans le chyme par des microorganismes ou leurs diastases.

Enfin, dans un chapitre final, il rapproche le béribéri du scorbut, du scorbut infantile (maladie de Barlow), du rachitisme, de l'ostéomalacie, de la pellagre et des troubles étudiés par Czerny et Keller en Silésie, sur des enfants nourris à l'aide de farines. Il croit que toutes ces maladies ont leur cause dans l'insuffisance des échanges en phosphore.

Le tableau clinique différerait suivant les catégories de composés de phosphore qui feraient défaut. Les troubles dans le métabolisme de ces groupes de composés, entraînant des troubles dans le métabolisme d'autres composés, par exemple des composés du calcium, du magnésium, et production de maladies à tableaux cliniques différents.

L. Stevenel.

REVUE DES JOURNAUX

Maladies infectieuses et transmissibles : tuberculose.

La lutte contre la tuberculose chez les animaux domestiques, par Klimmer. (*Deutschen Tierärztlichen Wochenschrift*, n° 1, XVII Jahrgang. M. et H. Schaper, éd. Hanovre.)

L'abatage des seuls bovidés tuberculeux cause à l'Allemagne une perte annuelle de 15 millions de marks, non compris les animaux succombant, du fait de la tuberculose, à une mort prématurée. D'après la statistique établie par l'inspection des viandes, les trois quarts des vaches sont tuberculeuses. A ces pertes, il faut ajouter celles portant sur le lait, les produits de laiterie et celles dues à la tuberculose porcine (par la nourriture), soit encore 3 millions de marks par an; plus, la transmission de la maladie à l'homme. Dans le Mecklembourg, le Danemark, une loi de « pasteurisation » est appliquée, prescrivant l'ébullition préalable des produits laitiers donnés comme nourriture aux porcs.

L'éloignement des animaux malades, chez les bovidés, est impraticable; ils sont trop. Mais il est bon d'isoler les bœufs manifestement tuberculeux, comme le recommandent Ostertag et Bang. Un meilleur moyen serait de les immuniser. Klimmer propose un autre moyen qui consisterait à renforcer la résistance des bœufs. Il faut, tout d'abord, que le bétail vive au grand air, qu'il y respire, que sa peau soit bien soignée, sa nourriture fortifiante, éviter la production forcée de lait et de veaux. Après ces moyens viennent :

la bovo-vaccination de Behring;

la Taurennan-vaccination de Koch-Schütz;
la vaccination par la méthode des sacs de roseau de Heymann;
l'immunisation avec des substances vaccinales non infectieuses.
Dans les trois premiers cas, on emploie des bacilles tuberculeux virulents humains, desséchés ou non. Mais, d'abord, à la suite de ces vaccinations, l'animal ne peut pas être abattu avant le neuvième mois; ensuite, il n'est pas immun toute sa vie, mais seulement durant une année à peu près. Il faudrait donc opérer des vaccinations périodiques. Mais, autre inconvénient, les bacilles tuberculeux inoculés sont éliminés avec le lait. En outre, le mode de vaccination intraveineux (jugulaire) n'est pas absolument inoffensif pour l'animal; de plus, il nécessite un personnel plus nombreux que pour les injections sous-cutanées, — ce dernier mode ne présentant aucun danger, — excepté celui des abcès qui, s'écoulant au dehors, constituent une source d'infection pour les animaux et le personnel. Le procédé Heymann ne donne pas une sécurité absolue, à ce point de vue. Sur 599 animaux ainsi inoculés par Heymann, 20 p. 100 étaient déjà devenus tuberculeux au bout d'un an.

Klimmer, faisant abstraction de la méthode par les bacilles tuberculeux bovins affaiblis et de celle par les antigènes et anticorps des bacilles tuberculeux, a cherché à atteindre le but par deux moyens. Il employa : 1° des bacilles tuberculeux humains en pleine virulence; il supprima celle-ci par des passages sur divers animaux, et 2° affaiblit des bacilles tuberculeux virulents par chauffage plus ou moins prolongé à 52 ou 53 degrés. Il obtint ainsi deux substances vaccinales non dangereuses pour les animaux, le personnel et les consommateurs. Il remplaça l'injection intraveineuse par la sous-cutanée et institua la vaccination bi-annuelle, pour la première fois.

Klimmer fit de nombreuses expériences qui lui montrèrent l'innocuité complète de ces substances vaccinales non infectieuses. Pour démontrer leur efficacité, il pratiqua, sur des animaux vaccinés et des animaux témoins, tous ayant subi l'épreuve de la tuberculine, des infections artificielles par voie intraveineuse. Les témoins moururent en quatre à sept semaines de tuberculose aiguë; au contraire, tous les animaux immunisés résistèrent. Abattus, en pleine santé, trois à cinq mois après cette infection, deux seulement présentèrent, dans les ganglions médiastinaux, deux foyers de tuberculose, en partie calcifiés, et de la grosseur d'une tête d'épingle. Rien de comparable avec les accidents auxquels succombèrent les témoins. Klimmer opéra dans des fermes paysannes et dans de grandes propriétés. Sur plusieurs milliers de bestiaux traités, 800 avaient été examinés et immunisés avant l'inoculation protectrice. Parmi ces derniers, 43 furent abattus pour des maladies intercurrentes n'ayant aucun rapport avec la tuberculose; certains d'entre eux survécurent jusqu'à trois et quatre années après l'inoculation protectrice; tous ces animaux furent reconnus indemnes de tuberculose lors de l'inspection de la viande, tandis que, dans une

autre propriété, tous les animaux non immunisés furent reconnus tuberculeux à l'autopsie.

Klimmer a abandonné l'épreuve de contrôle à la tuberculine au fur et à mesure qu'il a multiplié ses inoculations sous-cutanées; car, dit-il, il remarqua que, dans ce cas, la tuberculine est un agent de réaction moins sûr et même essentiellement plus infidèle que chez les animaux non soumis à la vaccination. Ce contrôle, il le considère comme inutilisable. Comme, d'autre part, les constatations cliniques ne sont pas non plus toujours suffisantes, la seule inspection de la viande *post mortem* peut décider de la valeur du procédé d'immunisation.

Klimmer prétend qu'avec son procédé il n'y a pas à craindre de réveiller une tuberculose latente, mais qu'au contraire le tubercule se calcifie et s'enkyste, ceci chez les animaux jeunes, dont l'organisme est peu atteint et encore capable de se défendre. Chez les animaux tuberculeux vaccinés, la calcification aurait apparu sans qu'on constate, en même temps, de lésions jeunes. Enfin, chez des vaches tuberculeuses, amaigries, donnant peu de lait, sous l'influence de la vaccination et d'une nourriture fortifiante, on aurait constaté une augmentation de poids et un retour de la sécrétion lactée.

Etant donné un troupeau, Klimmer passe les sujets à la tuberculine par la méthode de l'ophtalmo-réaction. Les animaux qui n'ont pas réagi sont isolés; de même ceux qui sont atteints de tuberculose manifeste (toux chronique et pis tuberculeux). Tous les autres, quel que soit leur âge, sont vaccinés. L'inoculation est faite par la voie sous-cutanée au côté gauche du cou; on la renouvelle au bout de trois mois, puis tous les ans.

Pour éviter que les veaux ne deviennent tuberculeux avant d'avoir été immunisés, il ne faut leur donner que du lait provenant de vaches cliniquement déclarées non tuberculeuses, cru, ou, si on ne possède pas de vaches non tuberculeuses, chauffé à 85 degrés et salé à 2 grammes NaCl par litre. Ces mesures de précaution seront continuées deux mois encore après la vaccination. Si le lait ne peut être chauffé, chaque veau sera nourri avec le lait d'une seule et même vache et non pas avec un mélange de laits provenant de plusieurs vaches.

R. Martial.

Contribution à l'étude des voies d'infection de la tuberculose, par J. Bartel. (*Wiener klinische Wochenschrift*, 1909, nº 4.)

D'après Bartel et Weichselbaum, on trouverait des bacilles tuberculeux à l'état latent dans des organes en apparence sains, et spécialement dans les ganglions lymphatiques. Les expériences de ces auteurs et de quelques autres confirment cette opinion en ce qui concerne aussi bien l'homme. Cette latence peut être de quelque durée. Au microscope, les ganglions ne présentent que peu ou pas

de proliférations hyperplasiques, ne donnant aucune image caractéristique de la tuberculose. Bartel désigne cette forme de tuberculose sous le nom de *tuberculose lymphoïde*. Des expériences relatives à la possibilité de guérison de cette tuberculose lymphoïde ont conduit à la recherche d'un agent protecteur des tissus lymphatiques, puis à des essais d'immunisation. Les expériences faites par Weichselbaum et Bartel ont donné les résultats suivants :

Hypersensibilité et hyper-résistance; en fin de compte, immunité complète contre l'infection virulente;

Guérison d'organes en état de tuberculose manifeste : cirrhose hépatique, formation de tissu conjonctif jeune dans les infiltrats ganglionnaires et pulmonaires;

Dans des tuberculoses avec cavernes, résistance élevée et hypersensibilité vis-à-vis de l'infection virulente;

Dans des cas de tuberculose isolée manifeste des poumons, infections métastatiques parties d'un point éloigné, la porte d'entrée ne présentant aucune modification, le système lymphatique régional demeure indemne et sans aucune tendance à l'infection directe des poumons;

Tuberculose manifeste due à l'hypersensibilité envers une infection de nature déterminée : l'animal de contrôle infecté de la même manière ne présente pas de tuberculose évidente.

Il y aurait donc, au moins chez l'animal. des infections d'origine cryptogène.

Dans la pathologie humaine, il y aurait diverses éventualités :

Infection intra-utérine se manifestant à la naissance, tuberculose lymphoïde latente s'accompagnant d'une tuberculose manifeste due à l'infection intra-utérine et se manifestant pendant la seconde période de la croissance;

Infection post-fœtale suivie de rapides symptômes de tuberculose, ou tuberculose lymphoïde latente avec apparition ultérieure de tubercules typiques;

Disparition de l'infection intra-utérine ou post-fœtale déjà au stade de la tuberculose lymphoïde avec phénomènes d'immunité; plus tard, réinfection ou avec tuberculose manifeste d'extension et d'intensité variables avec rétrogression rapide ou absence de toute affection tuberculeuse spécifique. En cas d'hypersensibilité et d'hyper-résistance, tendance à la tuberculose des organes spécialement disposés aussi bien pour une infection primaire que pour une affection métastatique, même quand la porte d'entrée et un système lymphatique situés à distance ne présenteraient aucune lésion.

Bartel admet l'hypersensibilité pulmonaire et rappelle que, d'après Findels 62 bacilles tuberculeux inhalés par la trachée amène une sûre et rapide infection, tandis qu'il en faut 6 millions pour obtenir un résultat positif par la voie digestive.

D'autre part, si, immédiatement après l'inhalation il y a des bacilles tuberculeux dans les poumons et, si expérimentalement, la

tuberculose peut s'ensuivre, il y a lieu cependant de raisonner avec grande circonspection si l'on veut retourner de ces observations aux conditions de l'infection naturelle.

Bartel a installé des cobayes sains dans la maison d'un phtisique, et, tout en tenant compte de la tuberculose lymphoïde, étudié les conditions de l'infection naturelle. Mais ces expériences donnèrent des résultats tout aussi favorables à la tuberculose par ingestion qu'à celle par inhalation. Les expériences de transmission directe ne peuvent donc être rapportées à la pratique qu'avec la plus grande circonspection et sous toutes réserves.

Il est difficile de décider en cette question de la porte d'entrée si l'on n'a pour point de départ qu'une tuberculose manifeste, c'est-à-dire un résultat final. C'est d'après l'état de la tuberculose lymphoïde, comme le voulait Weichselbaum, qu'il faudrait partir. C'est aussi l'opinion de Bartel. Weischselbaum et Bartel pensent, qu'en tout cas, et chez l'enfant, la tuberculose par déglutition est beaucoup plus fréquente que la plupart des chercheurs ne l'ont cru.

2° Bartel attire l'attention sur les relations entre les bacilles tuberculeux et les organes lymphocytaires et se base sur eux pour proposer une méthode d'immunisation. De ces expériences et de celles d'autres auteurs, il résulte que, lorsque des bacilles tuberculeux du type humain et bovin sont maintenus assez longtemps à la température de l'étuve et en l'absence de toute autre bactérie, dans des organes d'animaux sains, ils demeurent viables, mais avirulents lorsqu'ils sont injectés avec ces organes à des cobayes et à des lapins. Les animaux ainsi infectés, sacrifiés après un temps assez long après la vaccination, ne présentaient aucune trace de tuberculose, mais presque toujours une hyperplasie plus ou moins accentuée des organes lymphatiques.

Des animaux traités ainsi plusieurs fois présentent, comparativement aux animaux de contrôle, des signes d'immunité : hypersensibilité, résistance élevée et finalement immunité complète. Bartel conclut qu'il est démontré qu'on peut exercer par les tissus organiques, en particulier par ceux du système lymphatique, une certaine influence sur les bacilles tuberculeux et réaliser ainsi un procédé d'immunisation contre la tuberculose.

R. Martial.

Sur la tuberculose intestinale primitive et quelques remarques sur les voies d'infection de la tuberculose, par H. Beitzke. (*Virchow's Archiv*, Bd CXCIV, 1908.)

Beitke a examiné en 1907 et en 1908, avec le soin le plus minutieux, organe par organe et en recommençant plusieurs fois l'examen de certains organes, les organes dans 1100 autopsies. Quand aucun organe n'était reconnu tuberculeux, on passait à l'examen des ganglions du tractus digestif, groupe par groupe, et

l'intestin lui-même fut regardé avec soin. Toutes les glandes suspectes de tuberculose, même et surtout celles calcifiées, tous les points suspects de l'intestin furent durcis, inclus et examinés au microscope. La moitié des ganglions fut inoculée à des lapins, les parties calcifiées ayant été d'abord triturées dans des mortiers stérilisés. En opérant ainsi, Beitke a trouvé 13 cas de tuberculose primitive de l'intestin : 8 enfants et 5 adultes. Le résultat des inoculations ne fut d'accord avec le microscope que dans 2 cas sur 10. Dans 3 cas l'examen microscopique demeura sans résultat, alors que l'inoculation fut positive.

Sur l'ensemble des autopsies cela donne 1,1 p. 100 de tuberculose intestinale primitive. Sur ces 1.108 autopsies, Beitke trouve 295 tuberculoses douteuses, dont les tuberculoses intestinales primitives, représentant 4,4 p. 100. Il y avait 397 enfants, dont 49 assurément tuberculeux. Parmi ceux-ci 8 cas de tuberculose intestinale primitive, soit 2 p. 200 et 16,3 p. 100 sur l'ensemble. Ces chiffres sont plus élevés que ceux des statistiques berlinoises précédentes, mais toujours beaucoup plus bas que ceux publiés dans la plupart des autres instituts pathologiques. Cela tient à ce que les autopsies ne sont pas toujours aussi soigneuses, aussi systématiques, ce qui fausse les chiffres; cela tient aux cas admis dans la statistique : à Berlin, on ne compte que ceux où la tuberculose a pu être démontrée en toute certitude. Les chiffres de l'auteur sont déjà plus élevés parce qu'il a joint l'expérience et le microscope à l'examen macroscopique. Des auteurs comptent comme tuberculeux des ganglions calcifiés mais dont le contrôle histo-bactériologique n'a pas été fait. Dans ce cas Beitke devrait ajouter 10 nouveaux cas aux 13 qu'il a déjà recueillis. Mais la fièvre typhoïde peut aussi amener de ces dégénérescences calcaires. Les chiffres statistiques dépendent aussi de la conception que l'on se fait de la tuberculose intestinale primitive. En tenant compte de diverses autres modifications tuberculeuses localisées en d'autres organes, Beitke aurait pu ajouter encore 9 cas à ses 13. Enfin, dans certaines statistiques faites à ce sujet (Heller et ses élèves), il n'est tenu compte que des enfants âgés de plus d'un an. Cette circonstance peut modifier énormément les statistiques. Sur 397 enfants, 89 seulement avaient plus d'un an. L'auteur se livre au curieux travail critique d'une sorte de réduction au même dénominateur (que le sien) des statistiques des autres auteurs, et obtient des chiffres fort différents de ceux-ci. Cela peut venir, ou bien du nombre local des cas de tuberculose intestinale primaire, ou bien de la faiblesse des chiffres qui ne permet pas d'éliminer les grandes oscillations statistiques. Beitke penche pour la première hypothèse; il fait remarquer que ses résultats concordent avec ceux de Lubarsch, qui a examiné 1.087 cadavres, et de Hof 14.886 autopsies, en ce sens qu'ils représentent la moyenne des chiffres inscrits dans ces deux statistiques. Il admet, par suite, que l'on trouve la tuberculose intestinale primitive dans 16 à 20 p. 100

de l'ensemble des cas de tuberculose infantile. Ce chiffre est un minimum, car il ne comporte que des cas de tuberculose intestinale primitive nettement établis, et sans compter ceux où la maladie s'est développée au point qu'on ne peut plus reconnaître avec certitude la tuberculose primitive. Parmi ceux de ses propres observations, Beitke classe ainsi ces derniers :

1° Tub. des voies respiratoires sans tub. intestinale.	18
2° Tub. des voies respiratoires accompagnée de tub. intestinale . .	5
3° Tub. des voies respiratoires avec tub. intestinale indépendante de la première	13
4° Tub. intestinale avec tub. fraîche des voies respiratoires. . . .	5
5° Tub. intestinale sans tuberculose des voies respiratoires	8

En comptant les cas du 4) au nombre de ceux de tuberculose primaire, cela ferait 26,5 p. 100, chiffre encore trop bas, attendu que l'un ou l'autre des cas du 3) appartient probablement aussi à ceux de tuberculose primaire. Ce serait donc, en tout cas, dans un quart du nombre des cas de tuberculose infantile; la porte d'entrée est située dans le tube digestif. Beitke s'en tient à cette opinion, admettant, contrairement à Bartel, qui prétend que les bacilles tuberculeux aussitôt entrés dans l'organisme se propagent par le système lymphatique et ne l'a pas prouvé, qu'un seul foyer tuberculeux isolé dans l'intestin ou ses ganglions régionaux suffit à prouver la tuberculose intestinale primaire.

Cette fréquence de la tuberculose intestinale infantile est due, d'après l'auteur, à l'absorption de lait tuberculisé. Il s'agissait donc d'une infection *per os*. Il pense en outre que si, d'ailleurs, un certain nombre de bacilles tuberculeux ingérés passe directement dans le sang et peut déterminer ainsi la tuberculose pulmonaire sans tuberculose intestinale, la majeure partie de ces bacilles tuberculeux est retenue dans les glandes et y détermine des lésions tuberculeuses. Chez l'enfant les glandes lymphatiques paraissent un terrain plus propice et sont infectées avant les autres organes. Ces glandes peuvent donc servir à déceler le chemin suivi par le virus. Mais le virus tuberculeux peut aussi emprunter un autre chemin : le système porte et le foie (Kovacs, Œhlecker). Beitke a inspecté avec soin ces organes, il affirme qu'il n'a jamais trouvé de tuberculose isolée du système porte, et que, lorsque ce dernier était pris, c'était toujours en même temps que les ganglions mésentériques et d'une façon moins grave que ceux-ci.

En terminant, l'auteur rappelle que, d'une part encore, les bacilles tuberculeux peuvent passer du pharynx dans la trachée, et de l'autre, Dieterlen a démontré que, grâce aux mouvements antipéristaltiques intestinaux et gastriques, des bacilles tuberculeux déposés dans le rectum peuvent être retrouvés dans le pharynx.

R. Martial.

Transmission expérimentale de la tuberculose de l'homme aux bovidés (3e communication), par A. Eber. *Beiträge zur Klinik de Tuberkulose.* C. Kabitzsch (A. Stuber's Verlag), Wrüzburg).

Le matériel d'inoculation provenait d'hommes décédés par tuberculose, de six mois à cinquante ans. Dans tous les cas, il fut d'abord inoculé à des cobayes par la voie sous-cutanée, sous forme de fragments d'organes : rate, poumon, etc. Les organes manifestement malades de ces cobayes sacrifiés furent inoculés à 10 veaux (de un à cinq mois) et deux chèvres (de deux ans à deux ans et demi). Dans quatre cas, le produit à injecter fut d'abord broyé et réduit en pâte. Dans huit cas, l'injection fut faite en même temps dans la péritoine et sous la peau. Dans ces conditions, le matériel tuberculeux se montra d'emblée fortement virulent dans deux cas, qui se terminèrent en quarante-deux et trente-quatre jours par tuberculose miliaire aiguë; il fut moyennement virulent d'abord, et seulement après une nouvelle inoculation de tuberculose bovine pour deux autres animaux; il fut peu virulent dans deux cas, avirulent dans les deux derniers.

Ces expériences montrèrent, comme celle de la série précédente, qu'il est fort difficile de séparer d'une manière absolue les cas de tuberculose humaine, en cas virulents pour les bovidés et cas non virulents pour les bovidés, et qu'on trouve tous les degrés progressifs. Le mode d'injection n'y est pour rien, car dans le cas IX, où même une troisième inoculation avait été faite, la réponse fut négative. Dans le cas où l'animal a succombé, il s'agissait bien d'une infection et non pas d'une intoxication.

Eber a, de plus, expérimenté avec les cultures pures obtenues, en partant du matériel d'inoculation. Il résulte de ces expériences qu'il fut impossible d'examiner les races microbiennes sans constater leur mélange avec des formes intermédiaires au bacille type humain et au bacille type bovin, de même qu'il avait été impossible à l'auteur, dans les expériences relatives à la virulence sur les bovidés, de distinguer le matériel de provenance humaine sans y trouver de formes de transition avec ou sans virulence pour les bovidés.

Or, d'autre part, sur les quatre cas de tuberculose humaine qui ont fourni le matériel infectant, deux cas étaient évidemment dus au bacille bovin. Eber pense que ces faits se rattachent à l'existence de formes de passage entre les deux races.

Martial.

Ueber die Wirkung der Tuberkelbacillen von der unverletzten Haut aus (Action du bacille tuberculeux sur la peau intacte), par le professeur C. Frænkel (*Hygienische Rundschau*, 1911, p. 817).

En août 1907, Frænkel avait démontré la possibilité de l'infection tuberculeuse par la peau indemne de toute érosion. Sur 22 cobayes dont la peau du ventre préalablement rasée avait été frictionnée

avec une culture pure de bacilles tuberculeux, 21 fois l'infection tuberculeuse expérimentale avait été constatée avec des lésions de la rate, du foie et des autres viscères, lorsque la mort était survenue à des dates variant de plusieurs mois.

Dans leurs recherches poursuivies à l'Institut de pathologie de Tubingen, Takeya et Dold s'élèvent contre cette assertion, prétendant que l'infection tuberculeuse des cobayes a pu se faire par la voie digestive, en raison de l'extrême facilité du léchage des surfaces du ventre recouvertes de la substance infectante. D'ailleurs ces auteurs n'ont obtenu que trois résultats positifs sur 12 cobayes, mis en expérience dans des conditions identiques; dans ces trois cas, il y avait eu des manifestations tuberculeuses sur la peau même et dans les ganglions lymphatiques voisins.

Takeya et Dold s'accordent avec von Baumgarten pour considérer la peau normale, dans les conditions naturelles, comme présentant une barrière sûre contre l'infection tuberculeuse; ils pensent que la plus légère érosion de l'épiderme, invisible à l'œil nu, peut se produire par l'action de raser ou de frictionner, et suffire pour déterminer l'infection dans les cas expérimentaux, considérés comme positifs. Ils font donc bon marché de toutes les précautions prises par Frænkel pour se mettre à l'abri des causes d'erreurs.

Devant de telles allégations celui-ci reprit ses expériences avec un complément de soins, pour éviter toute possibilité d'infection tuberculeuse par la voie digestive chez les animaux. Au lieu d'employer le rasoir sur la peau du ventre, il eut recours à une pâte épilatoire non irritante sur la peau du dos. Ce n'est que trois jours après, alors que l'épiderme n'offrait aucune trace d'érosion inflammatoire, que fut appliqué très soigneusement le mélange pâteux de cultures tuberculeuses sur agar glycériné ; une couche de collodion protégea le tout.

Deux séries de 16 cobayes chacune furent soumises à ce procédé; dans la première 12 sujets, dans la seconde 13, donnèrent des résultats positifs d'infection tuberculeuse, par simple fraction cutanée, confirmant ainsi le bien fondé des recherches antérieures.

Si Takeya et Dold n'ont pas eu plus de succès dans leurs expériences de contrôle, il y a peut-être lieu de faire intervenir des conditions défavorables dans la qualité des bacilles employés ou dans les détails de la technique suivie. Les trois résultats positifs obtenus sont attribués par eux à des faits qui auraient déterminé l'infection en dehors de la peau indemne. Le poids des cobayes peut entrer en cause ; étant généralement proportionné à l'âge; les jeunes sont plus faciles à subir l'infection, en raison même de la ténuité plus grande du tégument.

En terminant, Frænkel cite les expérimentateurs qui, comme lui, ont démontré la pénétration du bacille tuberculeux par la peau intacte et il accorde une mention toute spéciale aux travaux de Courmont et Lesieur qui, en juin 1907, par conséquent très peu de

temps avant la publication de ses recherches personnelles, avaient constaté le passage des bacilles tuberculeux à travers la peau du cobaye, du veau et du lapin.

F.-H. RENAUT.

Contribution à l'étude de la cuti et de l'ophtalmo-réaction chez les bovidés, par REINECKE (*Berliner Tierärztlichen Wochenschrift*, nos 18 et 19, 1908).

Après avoir longuement rappelé les travaux de von Pirquet, Wolff-Eisner, Vallée, Moussu et Linières, Arloing, Vanderheyden, etc., et en avoir montré les conclusions divergentes, Reinecke a voulu étudier lui-même, dans une série d'expériences, la valeur des deux méthodes. Il décrit ses modes opératoires, assez simples d'ailleurs, et qu'il est inutile de répéter ici. Le résultat final fut le suivant : sur 25 animaux soumis à la cuti-réaction, un seul présente une légère réaction cutanée; il avait été quelque temps auparavant infecté avec des produits humains, mais, abattu, fut trouvé indemne de tuberculose. Sur 5 bœufs soumis à l'ophtalmo-réaction (dont quatre fois combinée avec la cuti-réaction), on constata trois fois une légère inflammation de la muqueuse conjonctivale de l'œil opéré. A l'autopsie, 2 animaux furent reconnus tuberculeux. Deux autres animaux qui furent reconnus tuberculeux après la mort n'avaient présenté aucune réaction. Il est intéressant de noter que chez le seul animal sain, l'ophtalmo-réaction s'était également produite. Sur les 25 premiers animaux, 6 furent trouvés tuberculeux à l'abatage.

Dans tous les cas, la cuti-réaction fut négative. Il résulte de ces expériences que ces deux méthodes diagnostiques ne peuvent pas être considérées comme des procédés aussi fidèles que l'épreuve à la tuberculose par la voie sous-cutanée.

R. MARTIAL.

Hypersensibilité à la tuberculine dans la tuberculose, son importance physiologique et clinique, par E. R. BALDWIN (*Yale medical Journal*, n° 6, 1909, vol. XV).

Il s'agit d'une conférence, d'ailleurs fort intéressante, dans laquelle Baldwin expose la question en suivant la méthode historico-biologique, mais sans perdre de vue la clinique ni la thérapeutique. L'auteur résume ainsi son travail.

L'hypersensibilité à la tuberculine est le phénomène qui distingue l'individu tuberculeux de l'individu sain. Elle est caractérisée par une prompte réaction inflammatoire lors de la réinfection du sujet tuberculeux ou lors de son contact avec des bacilles tuberculeux et leurs produits. Cette réaction a des analogies avec celles d'autres maladies, notamment : celles des glandes (bétail) et celle de sérum. Elle suppose un principe originel, appelé anaphylaxie ou susceptibilité acquise aux protéines; ce principe a été le mieux étudié avec le sérum et la protéine de l'œuf.

La meilleure explication résiderait dans la dissociation des molécules de protéine, dont quelques parties agissent comme un poison à l'égard de la vitalité de centres nerveux importants, pourvus d'une forte affinité à leur égard.

L'hypersusceptibilité à la tuberculine n'est généralement pas acquise par l'injection de solution de tuberculine, mais par le contact prolongé des tissus avec le bacille tuberculeux lui-même, dans les tubercules. Dans quelques cas particuliers, elle peut être acquise sans formation de tubercules. La substance sensibilisante, dans la tuberculose, a été transmise d'un animal à un autre dans des conditions spéciales.

Les centres régulateurs de la chaleur et de la respiration sont sensibles, mais les cellules environnant les tubercules le sont d'une manière prédominante.

Au point de vue physiologique, le phénomène est ressortissant à l'immunité et a été appelé « allergie », par von Picquet. Dans les cas d'activité normale, l'allergie repousse probablement l'infection et conserve la vie lorsque la maladie est localisée. En suractivité, elle détermine des toxhémies graves dues à la destruction des bacilles dans l'organisme, ayant pour résultat terminal la perte de l'allergie.

Baldwin préfère la cuti-réaction qui, en cas d'échec, peut toujours être suivie d'une épreuve par voie hypodermique, tandis que l'ophtalmo-réaction n'a pas d'avantages marqués et est, occasionnellement, dangereuse.

Le traitement par la tuberculine peut se proposer le maintien de l'allergie ou son abolition. Chacune des méthodes pour trouver ses médications.

Baldwin considère la scrofule cutanée et les symptômes fébriles comme des médications d'excessive hypersensibilité; de même, les tuberculoses cutanées telles que le lupus.

R. Martial.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 25 OCTOBRE 1911.

Présidence de M. ÉMILE KERN, vice-président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. LE PRÉSIDENT donne la parole à M. le Dr THIERRY, pour une proposition concernant la réunion d'un Congrès international d'hygiène et de démographie en Europe, en 1912.

M. BECHMANN. — Après ce qui vient d'être dit, je tiens à faire connaître qu'aux termes de l'invitation faite au nom du gouvernement des Etats-Unis, lors du Congrès de Berlin en 1907, c'est cette année même et non en 1910 que devait être tenu à Washington le XVe Congrès international d'hygiène et de démographie. Lorsque l'exposition universelle d'hygiène de Dresde fut décidée et fixée à 1911, le comité américain a fait une sorte de referendum auprès des membres de la commission permanente des Congrès d'hygiène, en vue d'ajourner le XVe Congrès à 1912. Cette date a été adoptée; et le mois dernier j'ai reçu du secrétaire général du Comité américain une lettre particulière demandant la formation d'un Comité national français pour préparer la participation de la France à ce Congrès, d'ores et déjà annoncé pour la semaine du 23 au 28 septembre 1912. J'ai écrit alors à M. le professeur Chantemesse, président de notre Société et mon collègue à la commission permanente, pour le prier de prendre l'initiative de la formation du comité français d'organisation. Je crois, en effet, qu'il est nécessaire et urgent de recourir à cette mesure au plus tôt, si la France entend tenir au XVe Congrès d'hygiène et de démographie la place qui lui revient.

M. LE PRÉSIDENT déclarant être favorable à la proposition du Dr Thierry, propose de l'envoyer au bureau afin que celui-ci puisse, après examen, la faire inscrire à l'ordre du jour de la prochaine assemblée. L'affaire pourra de la sorte être discutée avec l'ampleur qu'elle comporte et non d'une façon écourtée.

Décès de M. le Dr Griffon

M. le Secrétaire général. — Messieurs, un deuil inopiné a récemment frappé notre Société : l'un de nos collègues les plus jeunes et les plus distingués, le Dr Griffon, vient de succomber, victime du devoir professionnel.

Il était allé, comme chaque année, passer ses vacances à Etel, son pays natal, lorsqu'il fut appelé à donner ses soins à un pêcheur atteint de pleurésie purulente. Le Dr Griffon, en l'opérant, se contamina accidentellement et les progrès foudroyants d'un mal sans merci l'enlevèrent en quelques jours.

Ancien interne et médecin des hôpitaux, auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène publique, médecin en chef des prisons de la Seine, le Dr Griffon était depuis peu de temps notre collègue. Mais nous avions pu apprécier ses grandes qualités; aussi bien notre sympathie et notre confiance l'avaient-elles tout récemment appelé à faire partie de notre conseil d'administration.

Elève des maîtres les plus réputés de la médecine française, le Dr Griffon s'était fait connaître par de très remarquables recherches de bactériologie qui l'avaient d'emblée mis au rang de nos meilleurs microbiologistes.

Ainsi s'était-il solidement préparé à l'hygiène, aux applications sanitaires de la bactériologie, et nous pouvions être assurés de trouver en lui l'un de nos collaborateurs les plus avisés et les plus précieux.

Nous n'en avons que plus vivement ressenti la douleur de sa fin prématurée, et je prie, en votre nom, Mme Griffon d'agréer l'hommage de nos condoléances les plus respectueuses et les plus vives.

Membres présentés et nommés.

1° M. le Dr Maire, à Saffi, Maroc, présenté par MM. Kern et Dr Louis Martin.

2° M. le Dr Conseil, directeur du bureau d'hygiène de Tunis, présenté par MM. Calmette et Mosny.

3° M. Coupier (Ch.), ingénieur, présenté par MM. Mosny et Le Couppey de la Forest.

4° M. le Dr Latour, à Le Puy (Haute-Loire), présenté par MM. Mosny et Le Couppey de la Forest.

5° La Société Française, pour les applications des rayons ultra-violets, présentée par MM. Imbeaux et Mosny.

Correspondance.

Lettre d'excuses de M. H. Martel.

Lettre de remerciements de M. le Dr Clerc, nommé membre titulaire de la Société dans la séance du 28 juin 1911.

Ouvrages offerts.

Alianza de Hygiène social, par M. le Dr Coni, à Buenos-Aires, avril-mai 1911.

Tabella über die Bevölkerungsvorgange, à Berlin, 1909.

Bulletins mensuels de statistiques du bureau d'hygiène de Dijon, en 1911.

L'hygiène de la viande et du lait, par M. Martel, nos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Bulletins sanitaires de l'Algérie, août-septembre-octobre 1911.

Bulletins statistiques hebdomadaires, août-septembre-octobre.

Bulletins statistiques et administratifs de Saint-Etienne, août-septembre-octobre.

Affinita di origine e di prevenzione di alcune malattie del fromaggio gorgonzola e dei proscintti, par M. le Dr professeur Gorini.

Revue d'hygiène, juillet-août-octobre 1911.

Journal de médecine et de chirurgie pratique, août-septembre-octobre 1911.

Annales de la Société d'Hydrologie médicale de Paris, août-septembre-octobre.

Comptes rendus des séances du Conseil d'Hygiène publique et de la salubrité du département de la Seine, nos 16, 17, 18, 19, 20, 21 et 22.

Association des industriels de France, septembre 1911.

Revue pratique des Abattoirs, juillet-août-septembre.

Bulletin mensuel du Bureau d'Hygiène du Havre, mai-juin-juillet-août-septembre.

Circulaire et programme du Le Congrès des Sociétés Savantes, le 9 avril 1912.

Association des industriels de France. Rapport sur le concours pour une manivelle de sûreté, par M. Mamy.

Rapport de la Commission consultative du bureau municipal d'hygiène du Havre, par M. le Dr Loir.

Œuvres choisies de M. Emile Cheysson, tome II.

Defesa Contra a tisica, par M. le Dr Clémente Ferreira, à Sao-Paulo (Brésil).

Ordre du jour.

L'ordre du jour appelle la communication de M. KERN, sur son récent *voyage au Maroc*.

M. KERN cède la présidence de la séance à M. BECHMANN.

Voyage d'un hygiéniste au Maroc,

par M. ÉMILE KERN.

Messieurs, en vous entretenant aujourd'hui du Maroc, je me contenterai de vous esquisser les faits qui m'ont frappé pendant mon voyage.

Au départ de la gare de Marseille, on est obligé de faire un chemin considérable, par des rues en mauvais état et des quartiers malpropres, pour se rendre au quai d'embarquement de la Pinède.

Sur le bateau, on prend possession d'une cabine qui vient d'être abandonnée par un voyageur quelconque, venant sans doute d'Orient, simplement après un nettoyage un peu sommaire et sans désinfection. Je ne connais d'ailleurs qu'une seule compagnie traversant la Méditerranée, pour se rendre au Maroc, faisant désinfecter ses cabines. Je regrette de devoir ajouter que ce sont des vapeurs étrangers, tels que les Hollandais et les Anglais, qui ont la préférence des voyageurs à cause du confortable et de la propreté minutieuse qu'on y trouve.

Après une traversée de quarante-huit heures, on arriva à Tanger, où nous fûmes aussitôt assaillis par un grand nombre de barcasses arabes, et un inspecteur sanitaire espagnol, amené par une de ces barcasses, vint pour déclarer qu'il ne pouvait autoriser le débarquement, à cause du choléra qui régnait à Marseille. Tous les passagers à destination du Maroc protestèrent naturellement, de la façon la plus véhémente, car le capitaine déclara au surplus que, s'il lui était impossible de nous débarquer, il nous emmènerait à Rotterdam.

Comme nous avions, parmi les passagers, Hadj Tahar et Si Tehami, les deux plus jeunes fils d'El Mockri, le ministre

marocain bien connu, le pacha de Tanger, qui est également l'un de ses fils, était venu avec sa barcasse, ornée du drapeau rouge du Maroc, pour prendre ses deux jeunes frères, mais il dût retourner à Tanger comme les autres.

Nous restâmes ainsi dans l'incertitude pendant trois heures, au bout desquelles nous reçûmes la visite du médecin français. On rassembla tous les voyageurs à destination du Maroc, et, après un examen sommaire, le docteur nous autorisa à descendre à terre.

Au lieu de passer en revue successivement toutes les villes ou localités qu'il m'a été donné de visiter au Maroc, je parlerai de l'état social du peuple marocain et des conditions hygiéniques que j'ai constatées là-bas, ces conditions étant pour ainsi dire les mêmes dans toutes les villes.

L'on voit partout la même malpropreté, les mêmes taudis misérables, le même dénûment et l'on y rencontre les mêmes maladies.

A côté de cela, on constate les efforts que la France a faits, depuis un certain nombre d'années, pour soulager et soigner les indigènes, et c'est là le côté le plus admirable de son action au Maroc.

Pour me documenter, je m'adressai aux consuls, aux médecins, aux officiers et aux notables commerçants qui habitent le Maroc depuis longtemps.

Il faut vous dire tout d'abord qu'il existe, dans chaque ville importante, une Commission d'hygiène, composée des Consuls des diverses nations et de notables commerçants. Cette Commission prescrit les mesures commandées par l'hygiène et fixe en même temps les charges à prélever pour couvrir les frais des travaux nécessaires.

Eau potable. — Les canalisations d'eau potable n'existent pas là-bas. On reçoit les eaux pluviales dans des citernes, et cette eau ne peut être considérée comme potable, puisque, dans une des principales maisons de Saffi, que j'ai habitée pendant quinze jours, beaucoup de mes clichés furent abîmés par les animalcules, qui pullulent dans cette eau. Elle doit donc être bouillie pour être rendue potable. Mais, pendant la saison d'été, les citernes deviennent insuffisantes et l'on est obligé de se servir de l'eau des puits.

Ces puits, généralement ouverts à tous vents, sont le réceptacle de toutes les malpropretés ambiantes et reçoivent toutes les infiltrations impures que peut charrier le sol. L'eau de puits est donc encore plus malsaine que l'eau de citerne.

Eaux usées. — Quant aux eaux usées, on a fait de tous temps des efforts en vue d'établir des canalisations souterraines pour



Cliché de M. Émile Kern.

Tanger. Vue générale.

conduire les eaux usées hors de la ville et naturellement vers la mer, dans tous les endroits situés au bord de la mer. Mais il y a des solutions de continuité dans ces canalisations, il y a des parties effondrées, de sorte que l'on est souvent obligé d'en réparer une partie et d'en faire un sérieux nettoyage.

Administration. — L'administration marocaine laisse beaucoup à désirer, c'est la nonchalance et l'arbitraire. Les plus graves accusations sont portées contre elle et l'on dit partout que les postes sont donnés au plus offrant; qu'il est très fréquent de voir un haut fonctionnaire remplacé par un autre, sans autre raison plausible que celle du prix plus élevé que

cet autre a mis pour obtenir cette fonction. Ce nouveau fonctionnaire devant nécessairement rentrer dans ses débours, chercherait à se rattraper sur ses administrés. Enfin, tous les fonctionnaires marocains dépendant du maghzen, c'est-à-dire dont la nomination est faite par l'entourage du sultan ou par le sultan lui-même, paieraient un certain prix pour l'obtention d'une charge. On paraît même connaître le prix payé pour chaque charge, et cela de la façon la plus naturelle du monde, car lorsqu'un fonctionnaire marocain est remplacé, l'on dit qu'il crie bien haut l'injustice commise à son égard, après avoir été obligé de verser telle somme. Les fonctionnaires marocains arrivent ainsi à prendre les mesures les plus saugrenues pour faire rentrer de l'argent, et, pendant mon séjour là-bas, le pacha d'une ville importante se proposait de créer une nouvelle source de revenus en mettant un impôt sur les mendiants. Il faut vous dire que la mendicité se fait dans des proportions considérables. On y voit beaucoup d'estropiés et de malheureux qui ne sont plus que des loques humaines. Et puisque je suis sur le chapitre des miséreux, permettez-moi d'insister un peu sur le dénuement et la misère que l'on trouve chez le peuple du Maroc. Partout, l'on voit un nombre considérable de pauvres gens couchant dehors, à moitiés nus. Il est heureux que leurs besoins soient réduits à leur plus simple expression et qu'ils soient capables de vivre de fort peu, autrement ils mourraient dans la rue.

La mortalité est du reste assez grande, mais comme il n'y a pas de statistiques certaines, il est impossible de s'en faire une idée précise.

D'anciens caïds et de riches arabes, qu'il m'a été donné de questionner sur le dénuement de leurs pauvres concitoyens, couchant à la belle étoile, me répondirent que beaucoup de ces malheureux avaient autrefois occupé de hautes fonctions et possédé de la fortune, mais que, victimes de l'arbitraire, ils furent dépouillés de leurs biens et jetés sur la route par les puissants du jour. Encore heureux qu'ils aient pu s'en tirer, la vie et la liberté sauves. Quoi d'étonnant que les riches ne fassent pas étalage de leur fortune, car dans ce pays extraordinaire où la formule est de « faire suer le burnous », aucun ne sera à l'abri tant que l'organisation marocaine actuelle durera. Je répète

que des milliers d'êtres humains n'ont pas d'abri et couchent sur le sol, tourmentés par toutes sortes de maladies et rongés par la vermine.

Les pauvres peuvent sans doute aller dans les mosquées, où ils peuvent aussi faire leurs ablutions, mais les mosquées ne suffisent pas pour abriter un nombre aussi considérable de malheureux, qui paraissent heureusement supporter leur sort



Cliché de M. Émile Kern.

Casablanca. Boutiques marocaines.

avec stoïcisme. Les lois coraniques et les usages musulmans prévoient bien certaines mesures d'hygiène, telles que les ablutions et les bains périodiques.

Mais tout d'abord, s'il est possible de faire un peu partout des ablutions sommaires, qui ne signifient pas grand'chose, il n'en est pas de même quand il s'agit de prendre un bain, les piscines et les établissements de bains maures n'existant pas partout.

Si des facilités étaient données aux Marocains, ils profiteraient volontiers, et dans une large mesure, des bains mis à leur disposition.

Il faudrait en tous les cas changer les coutumes actuelles des marocains, dont la plupart ont la fâcheuse habitude de ne pas changer de linge et de conserver les mêmes vêtements le jour comme la nuit, c'est-à-dire, de se coucher avec les vêtements qu'ils portent le jour. Il n'y a donc rien d'étonnant qu'ils soient couverts de vermine. Cette habitude est également la cause que beaucoup ne peuvent se débarrasser de la gale.

W.-C. — Les W.-C. sont quelquefois raccordés à la canalisation de la rue, mais comme il y a pénurie d'eau, le tuyau de chute peut être comparé à une petite fosse.

Beaucoup d'habitations possèdent la fosse, et l'on peut aisément s'imaginer que l'étanchéité des fosses, qui ne sont pas à fonds perdus, laisse singulièrement à désirer, de sorte que tous les puits sont contaminés. Cela d'autant plus que l'habitude de beaucoup d'Arabes est d'établir côte à côte, la citerne, le puits et les W.-C.

Pour la vidange de ces fosses, on a imaginé, en certains endroits, un procédé des plus élémentaires : les matières retirées étant simplement déposées devant les maisons, le long de la rue, et ne sont enlevées qu'une fois parfaitement séchées.

Balayage et ordures ménagères. — C'est le balayage des rues et l'enlèvement des ordures ménagères qui laissent le moins à désirer et qui se font assez régulièrement, dans toutes les villes que j'ai visitées.

Dans certains endroits, on enlève les ordures ménagères même deux fois par jour, notamment à Casablanca dont la ville est admirablement administrée, au point de vue hygiénique, par le commandant Dessigny, qui tient énergiquement la main à l'établissement des canalisations d'eau usée, au pavage, au balayage des rues et à l'enlèvement des ordures ménagères.

Une chose originale, que j'ai constatée à Casablanca, c'est le balayage des rues assuré par des prisonniers arabes, attachés l'un à l'autre par la ceinture, au moyen d'une corde n'entravant nullement leurs mouvements. J'ai même vu de ces prisonniers se détacher et se rattacher sans l'intervention du surveillant. En questionnant sur ce mode d'assurer le balayage, par des prisonniers attachés l'un à l'autre, il m'a été répondu que c'était pour le bon exemple. J'ai constaté une méthode de ce genre,

il y a quelques années, à Phalsbourg, où des prisonniers, pourtant non attachés, étaient employés sur la voie publique, sous la surveillance de la police.

A Casablanca, l'enlèvement des ordures se fait au moyen d'un tombereau. Le conducteur sonne la cloche et les habitants viennent apporter leurs ordures ménagères.

A Tanger, à Safi, et dans toutes les villes dans lesquelles les



Cliché de M. Émile Kern.

Saffi. Collecte des ordures ménagères.

voitures ne peuvent circuler, l'enlèvement se fait avec des ânes portant un panier de chaque côté; à Tanger même, j'ai constaté que ces paniers, une fois pleins, sont recouverts d'une toile. Les ordures sont naturellement portées hors de la ville ou jetées directement dans la mer, ou simplement sur le bord, où elles fermentent et empoisonnent l'air en attendant qu'une marée exceptionnelle viennent les enlever.

A Safi, on les portait autrefois en dehors de la ville, mais aujourd'hui on les jette, du haut d'une falaise, directement dans la mer.

Habitations et conditions de vie. — Seulement dans les grandes agglomérations, telles que les villes, l'Arabe vit dans des maisons dont l'intérieur, chez la plupart, n'est qu'un misérable taudis. En dehors des villes, les indigènes vivent, le plus souvent, sous des tentes rapiécées et sordides ou dans des cabanes faites de petits branchages et de terre, dont l'intérieur est le dernier mot de la malpropreté. J'ai vu à Mazagan de ces



Cliché de M. Émil. Kern.

Mazagan. Huttes indigènes.

huttes misérables qui sont des abris luxueux à côté de ce que j'ai vu à Saffi, où des naturels du Sous, très reconnaissables par leurs haillons bleuâtres, leur air farouche et le visage découvert des femmes, campent même sur d'anciens tas d'ordures ménagères, nauséabondes et pestilentielles, pendant que d'autres campent à proximité, sous des tentes d'une sordidité extraordinaire, tandis que d'autres encore vivent dans des grottes, comme les *troglodytes*.

Les cimetières marocains sont aussi le plus souvent la plaie des villes, qu'ils entourent, rendant ainsi l'extension des plus difficiles et empoisonnant les puits par les infiltrations. Il est

clair que cette situation ne pourra durer indéfiniment. Il y a donc un devoir de civilisation à remplir en améliorant de pareilles conditions sociales.

Ce peuple, subjugué par la misère et par toutes les tyrannies, habite une contrée fertile et est un peuple courageux et laborieux.

Pour donner une idée de l'importance des produits de la



Cliché de M. Émile Kern

Saffi. Dépôt de grains au bord de la mer.

terre, je dirai qu'à Saffi il entre, pendant la récolte du grain, environ 2.000 chameaux par jour chargés de grains de toutes sortes.

J'ai vu partout, notamment à Casablanca, à Mazagan et à Saffi, des Marocains à moitié nus portant de lourdes charges et marchant d'un pas rapide.

Il n'existe jusqu'à présent ni ports, ni routes, ni chemins de fer, et ceux qui iront là-bas pour y faire des travaux trouveront la main-d'œuvre sur place. Le Marocain est intelligent et a des facilités d'assimilation, et ce n'est, à mon avis, que l'école coranique où les enfants ânonnent, du matin au soir, les versets du

Coran, sans apprendre autre chose, qui arrête son développement intellectuel. La fâcheuse habitude de fumer du kif, qui s'est tant répandue, contribue également à en abrutir un grand nombre.

Maladies et médecins. — Les maladies que l'on rencontre un peu partout sont la dysenterie et le typhus, dus à la mauvaise nourriture, à la mauvaise eau, à la vermine, aux moustiques, aux innombrables mouches et aux taudis dans lesquels les Marocains croupissent.

Il y a aussi de nombreux cas de variole, la vaccination n'étant pas encore en usage. Quelquefois la peste fait également ses ravages.

Pendant mon séjour à Mazagan, j'appris que la peste était à quelques kilomètres de la ville, et, à Saffi, l'on me dit que la peste avait fait son apparition vers Marrakech.

A Casablanca, on constatait, il y a quelques temps, un cas de peste et l'on découvrit que le malade venait d'une localité distante de 35 kilomètres environ. Là, on trouva encore 7 ou 8 autres malades de la peste; tous moururent. C'étaient des Israélites dont les conditions d'hygiène laissaient énormément à désirer.

Un service à rendre à la collectivité, serait de détruire par le feu toutes les immondes masures ou taudis dans lesquels grouillent des êtres humains.

Les maladies cutanées, très répandues parmi les indigènes, sont difficiles à extirper, précisément à cause de l'habitude de coucher dans les mêmes vêtements qu'ils portent le jour.

Mais une maladie qui fait de terribles ravages, c'est la syphilis : 90 à 95 p. 100 des malades en sont affligés.

Les médecins ont donc là un vaste champ, où ils peuvent exercer leur activité et leur dévouement.

Les indigènes, ignorants et simples comme des enfants, ont en général une grande confiance dans le sorcier ou dans le Tobib. Ce dernier est le médecin marocain, que l'on voit fréquemment accroupi sous une petite tente dans les marchés, où il donne ses consultations et vend ses drogues. L'on voit souvent des Marocains avec un bout de papier, portant une inscription, collé sur le côté de la tête, à l'effet de faire disparaître un mal quelconque.

Quand la nature prend le dessus et parvient à vaincre le mal, le sorcier ou le Tobib prennent la guérison à leur crédit, mais quand il s'agit d'un mal récalcitrant qui s'aggrave, les deux compères disent au patient : « Tu peux aller trouver le diable maintenant, tu verras bien ce qu'il sera capable de faire. » Le diable est naturellement le médecin européen. J'ai vu ces diables à l'œuvre dans les diverses villes que j'ai visitées. J'ai,



Cliché de M. Émile Kern.

Casablanca. Embarquement de grains.

bien entendu, vu les médecins français seulement; hommes de savoir, dont le dévouement est au-dessus de tout éloge. Dans des dispensaires mal placés, souvent au fond d'une cour, dans des locaux mal appropriés, nos vaillants concitoyens font de la pénétration pacifique par le bien qu'ils font autour d'eux. Parlant la langue du pays, connaissant les coutumes et les habitudes, ils acquièrent la confiance de ceux qu'ils soignent et le plus souvent guérissent.

Chacun de ces médecins, entretenus par la Légation de France, donne 100 à 150 consultations dans une journée. Les Marocains étant très imprévoyants, beaucoup viennent au dispensaire

: des blessures qui réclament autre chose qu'une simple sultation. Souvent même il y a des opérations à faire; l'on ·end ainsi compte de l'importance de la mission des méde- ; expatriés au Maroc.

e Dr Maire, à Saffi, un de ces hommes admirables, avait rêvé .ransformation de son dispensaire primitif en un petit ·ital-dispensaire, construit sommairement sur un terrain



Cliché de M. Émile Kern.

ıffi. Le dispensaire.

ın ancien caïd a remis à notre consul, pour cet usage. Pour- .s-nous lui faciliter le moyen de réaliser son rêve généreux? homme admirable, toujours sur la brèche, fut, il y a quel- temps, terrassé par le surmenage et l'absence des soins l se refusait, tout en les prodiguant aux autres. Il était dans une petite chambre, sans soins et sans secours, atten- t stoïquement la fin. Le consul de France, M. Hoff, s'inquié- de l'absence du docteur au dispensaire, se rendit à son .icile avec sa femme et son secrétaire. La femme du consul ıit au chevet de l'abandonné, le soigna et le sauva.

: dirai que ce pays, qui jouit sur le bord de la mer d'un

climat agréable, et dont la population est évaluée à une dizaine de millions, pourrait en contenir et nourrir aisément 5 ou 6 fois autant. Les maux dont les indigènes sont affligés proviennent des mauvaises conditions hygiéniques, dont ils ont à souffrir, et la plupart des maladies, si courantes là-bas, pourraient être diminuées dans une très large proportion.

La France a fait de très grands sacrifices, en hommes et en



Cliché de M. Émile Kern.

Casablanca. Hôpital militaire.

argent, et à Casablanca on peut voir revenir à chaque instant un grand nombre de jeunes soldats abattus par les maladies. Cette longue théorie de jeunes hommes, terrassés par les maux contractés en colonne, fait peine à voir, et un sentiment que vous comprendrez m'a empêché de les photographier.

Il y a d'ailleurs, à Casablanca, un hôpital militaire, très convenablement aménagé, où, sur une grande surface, on a construit de nombreux baraquements et élevé de nombreuses tentes, hospitalisant une moyenne de 1.000 malades et blessés.

J'ai pu visiter cette installation aussi simple qu'admirable. Le médecin-major Maurice Pignet, que je rencontrai pendant

ma visite, grâce auquel je pus voir le laboratoire de bactériologie, où il fait ses recherches, est un savant distingué, pénétré de sa mission. Je puis d'ailleurs ajouter que les malades, que j'ai pu voir seuls, me dirent d'une façon touchante les soins dont ils sont l'objet.

Les dévouements ne sont pas rares au Maroc, et, pendant mon séjour dans le Sud, j'y fis la connaissance du capitaine Schultz,



Cliché de M. Emile Kern

Saffi. Établissement Mannesmann.

officier français, commandant le Tabor de la police marocaine à Saffi. Il a fait des efforts surhumains pour assainir le Château-fort, vestige de l'occupation portugaise, qu'il occupe avec ses hommes. Il l'a complètement restauré par des moyens de fortune, et les choses, aussi bien que les hommes, respirent aujourd'hui la santé.

Ma communication me paraîtrait incomplète, si je ne vous signalais, en passant, un établissement que j'ai rencontré, en dehors de Saffi, élevé, sur le bord de la route de Marrakech, par les frères Mannesmann, dont le nom a si souvent figuré dans la presse ces temps derniers. Cet établissement a pour objet le

commerce des grains. Un de leurs compatriotes s'est d'ailleurs installé en face de leur établissement pour faire le même commerce, consistant à acheter aux caravanes le grain qu'elles se proposaient de porter au marché de Saffi.

Je puis maintenant dire, comme conclusion, que la France a une lourde tâche à remplir au Maroc, qu'elle a entrepris une mission de rénovation et de civilisation, dont tous les peuples profiteront, et le peuple marocain tout le premier.

Cette conférence a été suivie de projections photographiques du Maroc [1].

M. Berchmann remercie vivement M. Kern, au nom des membres de la Société présents à la séance, pour son intéressante et instructive communication et exprime l'espoir que l'exemple qu'il a donné sera suivi.

Discussion de la communication de M. Georges Risler, sur l'hygiène des habitations à bon marché.

Concernant les habitations à bon marché, dont M. Risler a fait un exposé si intéressant, dans la séance du 28 juin, dernier, M. Kern demande la permission d'appeler l'attention sur une lacune qui existe dans certaines sociétés. Ainsi la fondation Rothschild, dont les maisons sont certainement un modèle sous le rapport de la bonne construction et de l'hygiène, a pourtant, aux yeux du public, un grave défaut, qui est que les maisons de cette fondation ne reçoivent pas de familles nombreuses. C'est pourtant là le but essentiel des habitations à bon marché, et il est indispensable d'imposer aux sociétés qui font des habitations à bon marchés, de n'accepter que des familles ayant un certain nombre d'enfants.

M. Kern profite de l'occasion pour signaler une inovation qu'il a vue à la fondation Rothschild du faubourg Saint-Antoine. Il existe là une cuisine admirablement aménagée qui vend de la nourriture bien préparée, et à des prix modérés, aux gens du dehors. Des cuisines de ce genre sont appelées à rendre un grand service à la classe ouvrière. Enfin tout serait parfait à la fondation Rothschild si l'on y acceptait uniquement des familles nombreuses.

1. Droits de reproduction des clichés, illustrant cette conférence, réservés.

M. Georges Risler, sur l'insistance de M. Bechmann, rend compte du Congrès de l'alliance d'hygiène sociale de Roubaix, où la question principale à l'ordre du jour était : « L'habitation à bon marché ». MM. Ribot et Léon Bourgeois y ont prononcé de magnifiques discours en faveur de l'amélioration du logement populaire.

M. Georges Risler a fait avec MM. Ribot et Mabilleau une conférence sur « la mutualité et l'habitation populaire ». Il est persuadé d'après la réponse qui lui a été faite par M. Mabilleau, président de la Fédération mutualiste, que les Sociétés de secours mutuels fonderont des Sociétés de crédit immobilier permettant de faire profiter de nombreux travailleurs des bienfaits de la loi Ribot, et que les conférenciers mutualistes feront tous leurs efforts auprès de leurs intéressants adhérents pour leur faire mieux apprécier l'importance primordiale du logement salubre et digne.

M. Georges Risler a fait aussi une conférence à ce même congrès sur : « Les plans d'aménagement et d'extension des villes », question qu'il serait peut-être intéressant de mettre une fois à l'ordre du jour de la Société de médecine publique et de génie sanitaire.

M. Marié-Davy, tout en rendant hommage aux progrès réalisés par les maisons à bon marché du type de la rue Falguière, croit devoir faire remarquer qu'il serait bon, dans l'avenir, de faire ouvrir les fenêtres plus près du sol de la pièce. Il est mauvais qu'il existe une hauteur aussi grande de mur plein sous ces fenêtres (celles-ci s'ouvrant à hauteur d'appui), ce qui nuit à la bonne ventilation de la pièce et à son ensoleillement.

M. Parenty. — A l'occasion de la discussion sur les habitations à bon marché, permettez-moi de vous soumettre quelques réflexions sur le règlement du Comité de patronage de la Seine.

Pour moi, le logement à bon marché dont il faut encourager la création n'est pas celui de 550 francs, mais celui de 200 à 300 francs.

Nous visitons journellement, au nom de la Commission des logements insalubres, d'affreux taudis et nous en demandons l'interdiction d'habitation, ou bien nous prescrivons aux propriétaires des travaux d'amélioration souvent coûteux qui les obligent à augmenter leurs loyers. Il faudrait que les propriétaires soient encouragés à reconstruire des maisons dont les loyers seraient équivalents.

En raison du prix actuel de la construction, il est impossible de donner des logements sains pour un loyer de 200 et même de 300 francs.

Le règlement de salubrité du Comité de patronage, en exigeant pour chaque pièce un conduit de fumée, un W.-C. pour quatre pièces, etc..., etc.., rend le problème plus difficile encore; à telle enseigne que des œuvres ayant un certain caractère officiel (comme celle qui a construit boulevard Bessières une maison d'ailleurs fort bien comprise), ont absolument foulé aux pieds ledit règlement.

Elles se sont vu délivrer cependant le certificat de salubrité exigé pour obtenir l'exemption d'impôt.

Je voudrais que ces tolérances arbitraires devinssent un droit pour les logements au-dessous de 300 francs, et ne fussent plus à la merci de telle ou telle influence, heureuse en l'espèce.

Quiconque a vu dans quelles conditions sont logés actuellement la plupart des ménages payant 200 à 300 francs, reconnaîtra d'enthousiasme que même en s'éloignant du rêve des hygiénistes, tout ce qu'on fera d'à peu près bien, constituera un progrès immédiat tout à fait opportun.

Des fondations philanthropiques ou subventionnées peuvent donner des locaux presque parfaits parce qu'il y a là un cadeau, une charité que des individus font à d'autres individus. Mais leur action sera toujours limitée.

Or, il y a urgence au point de vue de la santé publique et aussi de la moralité à ce que tous les individus ne pouvant disposer d'une somme supérieure à 300 francs pour leur loyer, soient logés convenablement.

Il faut donc faire intervenir des dispositions législatives nouvelles permettant à *tous* les propriétaires qui le voudront, d'édifier et de louer des maisons à très petit loyer *et d'y trouver encore leur compte.*

Je dis *à tous les propriétaires*, parce que la subvention de quelques-uns seulement constitue une injustice et trouble l'économie de la location.

Ces dispositions nouvelles s'appliquant aux logements de moins de 300 francs, s'inspireront de deux principes.

Augmentation des avantages concédés aux propriétaires.

Réduction au minimum des exigences sanitaires.

La séance est levée à onze heures quarante-cinq.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

TROISIÈME RÉUNION SANITAIRE PROVINCIALE

1911

COMPTE RENDU PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION

DE M. LE COUPPEY DE LA FOREST, SECRÉTAIRE GÉNÉRAL ADJOINT,

PAR LES SECRÉTAIRES DES SÉANCES,

MM. LE Dr DREYFUS, JOUVE ET KOHN-ABREST.

LISTE DES ADHÉRENTS

Abréviations.

* Membre de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire.
D.B.H. Directeur de Bureau municipal d'Hygiène.
I.D.H. Inspecteur départemental d'Hygiène.
V.S. Vétérinaire sanitaire, vétérinaire départemental ou vétérinaire inspecteur d'abattoir.

MM. AIGRE *, D.B.H., Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).
Dr ALIX, D.B.H., Brest (Finistère).
Dr ARNOULD *, Paris.
AUSCHER *, Versailles.
Dr BALESTRE *, D.B.H., Nice et I.D H. (Alpes-Maritimes).
BALLON, V.S., Troyes (Aube).
Dr BARNSBY, I.D.H., Indre-et-Loire.
Dr BAUDRAN *, Beauvais (Oise).
BAY, V.S., La Rochelle (Charente-Inférieure).
BECHMANN *, Paris.
Dr BENOIST *, I.D.H., Morbihan.
Dr BERTILLON *, Paris.
Dr BIRE, I.D.H., Hautes-Alpes.
BISSANGE, V.S., Orléans (Loiret).
BLUZET *, Paris.
Dr BONNET, D.B.H., Moulins (Allier).
Dr BORDAS *, Paris.

MM. Dr Borne *, Paris.
Bouchet, V.S., Creil (Oise).
Dr Bouchon, Paris.
Bourdon, Paris.
Dr Briau *, D.B.H., Le Creusot (Loire).
Dr Broquin-Lacombe *, D.B.H., Troyes.
Dr Brouardel *, Paris.
Bruère *.
Brulé *, I.D.H., Sarthe.
Dr Bussière *, D.B.H., Montluçon (Allier).
Dr Cacarrié *, D.B.H., Roanne (Loire).
Dr Cahen *, D.B.H., Caen (Calvados).
Dr Calmette (E.) *, Paris.
Dr Calmon, D.B.H., Perpignan.
Dr Cambier *, Paris.
Canas, V.S.
Cavalier *, Pont-à-Mousson.
Chabal *, Paris.
Prof. Chantemesse *, Paris.
Dr Chassevant *, Paris.
Dr Colin *, Paris.
Dr Collin *, Vannes (Morbihan).
Coppin, Paris.
Colmet-Daage *, Paris.
Dr Conseil *, D.B.H., Tunis.
Cottarel *, Paris.
Courcoux *, Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord).
Prof. Courmont *, I.D.H., Rhône.
Delon, D.B.H., Nîmes (Gard).
Dr Despeignes *, D.B.H., Chambéry (Savoie).
Diénert *, Paris.
Dr Dopter *, Paris.
Dr Doyen, Paris.
Dr Dreyfus, D.B.H., Châlons-sur-Marne (Marne).
Dr Dreyfus (Lucien) *, Paris.
Dr Dron *, Tourcoing (Nord).
Dr Drouineau *, La Rochelle (Charente-Inférieure).
Dr Ducamp *, Paris.
Dupuy *, Paris.
Dr Emeric *, I.D.H., Loire.
Dr Estradère, Paris.
Dr Faivre *, Paris.
Dr Ficatier *, I.D.H., Meuse.
Dr Fleury *, D.B.H., Saint-Etienne (Loire).
Fournier *, Paris.
Fragne.
Frois *, Paris.

GALLEREAU, I.D.H., Mayenne.
Dr GARIEL *, Paris.
GASCUEL, Paris.
GAULTIER *, Paris.
Dr GAUTREZ *, D.B.H., Clermont-Ferrand et I.D.H. (Puy-de-Dôme).
GONIN (Paul) *, Paris.
GONIN (père) *, Paris.
Dr GRANJUX *, Paris.
GROLLET *, V.S., Paris.
GUIBERT *, I.D.H., Côtes-du-Nord.
Dr GUILLEMIN *, D.B.H., La Rochelle (Charente-Inférieure).
HONNORAT *, Paris.
HUBERT, D.B.H., Néris-les-Bains (Allier).
Dr HUBLÉ *, Reims.
Dr IHLER, D.B.H., Belfort.
Dr IMBEAUX *, Nancy.
Dr JABLONSKI *, I.D.H., Vienne.
JANEWSKI, Paris.
JOUVE *, Paris.
JULIEN *, D.B.H., Tourcoing (Nord).
KERN *, Paris.
KOHN-ABREST *, Paris.
LABORDE-NOG[illegible] (DE), Dieppe.
LACAU *, Pari[illegible].
Dr LACOMME *, I.D.H., Somme.
Dr LAFOSSE *, D.B.H., Angers (Maine-et-Loire).
Dr LAINÉ, V.S., Paris.
Prof. LANDOUZY *, Paris.
LAROCHE, Montceau-les-Mines (Saône-et-Loire).
Dr LATOUR *, D.B.H., Le Puy (Haute-Loire).
LAUNAY *, Paris.
Dr LE BRANCHU, Saint-Brieuc.
LE COUPPEY DE LA FOREST *, Paris.
LEGANGNEUX, chef laboratoire, B.H., Le Havre.
Dr LEHMANN, I.D.H., Nièvre.
Dr LEMOINE *, Paris.
Dr LEPAGE-VIGER *, Orléans (Loiret).
LÉPINAY, V.S., Paris.
Dr LESIEUR *, D.B.H., Lyon (Rhône).
Dr LHUILLIER, D.B.H., Chartres (Eure-et-Loir).
LIAUTARD, V.S., Paris.
LIVACHE *, Paris.
Dr LOIR *, D.B.H., Le Havre (Seine-Inférieure).
Dr LONG-SAVIGNY, D.B.H., Biarritz (Basses-Pyrénées).
LORTHIOIS, D.B.H., Armentières (Nord).
Dr MACÉ, Nancy (Meurthe-et-Moselle).

MM. Dr Malphettes, D.B.H., Albi (Tarn).
Dr Marchoux *, Paris.
Marié-Davy *, Paris.
Martel *, V.S., Paris.
Dr Martial *, D.B.H., Douai (Nord).
Dr Martin (Louis) *.
Mathei *, Paris.
Dr Matton, Salies-de-Béarn.
Dr Mauriac *. I.D.H., Gironde.
Dr Mercier, Angoulême.
Millet *, Paris.
Millet (Charles), Paris.
Dr Monteux, Marseille.
Montheuil *, Paris.
Dr Mosny *, Paris.
Dr Odile, Lyon.
Dr Ott *, I.D.H., Seine-Inférieure.
Dr Pajot, D.B.H., Abbeville (Somme).
Dr Pamart.
Dr Panel, D.B.H., Rouen (Seine-Inférieure).
Dr Paquet *, I.D.H., Oise.
Parent, V.S., Plaine-Saint-Denis (Seine).
Dr Petit, I.D.H., Pas-de-Calais.
Philibert, Paris.
Pic *, Paris.
Pingon, V.S., Evreux (Eure).
Dr Pissot *, D.B.H., Versailles (Seine-et-Oise).
Plessis, V.S., Blois (Loir-et-Cher).
Porcher, V.S., Lyon (Rhône).
Portevin *, Paris.
Dr Potelet *, I.D.H., Nord.
Dr Pottevin *, Paris.
Prués, V.S., Auch (Gers).
Puech *, Paris.
Dr Rajat *, D.B.H., Vichy (Allier).
Dr Renault (Louis) *, Paris.
Dr Renoux, D.B.H., Agen (Lot-et-Garonne).
Richou *, Paris.
Risler (Georges) *, Paris.
Dr Rouchy *, Paris.
Dr Rouget *, Paris.
Dr Roussy *, Marseille.
Salembeni *, Paris.
Dr Schmitt, Paris.
Dr Schneider *, Nancy.
Dr Sedan *, Marseille.
Dr Sigallas, I.D.H., Var.

MM. Dr Simonot *, D.B.H., Nevers (Nièvre).
Société de Pathologie comparée *, Paris.
Dr Tassilly *, Paris.
Dr Toledano, Paris.
Treille, Creuse.
Vaillant *, Paris.
Dr Vaillard *, Paris.
Dr Vidal *, chef laboratoire, B.H., Saint-Etienne (Loire).
Vidal, V.S., Gap (Hautes-Alpes).
Dr Vincent *, Paris.
Vincey *, Paris.
Dr Violette *, D.B.H., Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord).
Dr Vivant *, Monaco.
Dr Vivien, D.B.H., Vienne (Isère).
Dr Waquet, D.B.H., Lorient (Morbihan).
Dr Willerval, D.B.H., Arras (Pas-de-Calais).
Dr Zipfel *, D.B.H., Dijon (Côte-d'Or).

Séance d'ouverture jeudi matin 2 novembre.

Présidence de M. le Dr Vaillard

Médecin inspecteur général de l'armée
Directeur de l'École d'application du Val-de-Grâce,
Membre de l'Académie de médecine

assisté de M. le Dr Vincent

Vice-président de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire.

La séance est ouverte à 9 h. 1/4.

Prennent place au Bureau :

MM. le professeur Landouzy, doyen de la Faculté de médecine;
le professeur Courmont (de Lyon);
le Dr Calmette, médecin inspecteur de l'armée;
le Dr Jules Renault, conseiller technique sanitaire.
Bechmann, ancien président de la Société;
le Dr Mosny, secrétaire général;
le Couppey de la Forest, secrétaire général adjoint.

Assistent à la séance :

MM.

Dr Aigre*, Dr Alix, Dr Arnould*, Dr Baudran*, M. Bechmann*, Dr Benoist*, Dr Borne*, Dr Briau*, M. Bruère*, M. Brulé*, Dr Cacarrié*,

Dr Cahen*, Dr Calmette*, Dr Calmon, Dr Chassevant*, M. Coppin*, M. Courcoux*, Prof. Courmont*, M. Delon, M. Dienert*, Dr Dopter*, Dr Dreyfus (Châlons), Dr Drouineau*, Dr Ducamp*, Dr Emeric*, Dr Estradère, Dr Ficatier*, Dr Fleury, Dr Fragne, Dr Gallereau, M. Gascuel, M. Gautier*, Dr Gautrez*, M. Gouin (Paul)*, M. Gonin père*, Dr Granjux*, M. Grollet*, Dr Guillemin*, Dr Hublé*, Dr Ihler, Dr Imbeaux*, Dr Jablonski*, M. Janewski, M. Jouve*, Dr Julien*, M. Kern*, Prof. Landouzy*, Dr Laroche, Dr Latour*, M. Launay*, Dr Lebranchu, M. de Couppey de la Forest*, M. Legangneux, Dr Loir*, Dr Long-Savigny, Dr Marchoux*, M. Martel*, M. Mathéi*, Dr Mercier, Dr Mosny*, Dr Ott*, Dr Pajot, Dr Panel, Dr Pamart, Dr Paquet*, M. Philibert, M. Pic*, Dr Rajat*, Dr Renault (Jules)*, Dr Renoux, Dr Roussy*, M. Salembeni*, Dr Schneider*, Dr Tassilly*, Dr Toledano, M. Vaillant*, Dr Vaillard*, Dr Vidal*, Dr Vincent*, Dr Vivant*, Dr Zipfel*.

Allocution de M. le Dr Vaillard, président

L'honneur m'est échu de vous souhaiter la bienvenue en cette hospitalière maison qui abrite vos réunions si hautement inspirées par le souci du bien public et du progrès scientifique. Vous me saurez gré, je l'espère, de ne point me prévaloir d'une présidence éphémère pour faire un discours; votre temps est trop mesuré. Du moins me faut-il dire combien je suis sensible à la pensée qui a mis en cette place un représentant de la médecine militaire. En me l'offrant, mon cher collègue Mosny a voulu, j'imagine, marquer l'intérêt soutenu que le service de santé de l'armée ne cesse de prendre aux travaux de tous les bons serviteurs du pays réunis en ce lieu : zélateurs de l'hygiène qui, dans les sociétés savantes, par leurs écrits, leurs discussions, leur propagande, préparent et dirigent les progrès de la salubrité générale en France; directeurs des bureaux d'hygiène, inspecteurs départementaux d'hygiène, administrateurs qui ont charge d'appliquer la loi sur la protection de la santé publique. A la vérité, cet intérêt n'avait nul besoin d'être souligné, car il est dans l'ordre obligé des choses et l'armée ne peut avoir que de la reconnaissance pour vos efforts auxquels elle fait largement appel.

L'éminent président de l'an dernier, M. Roux, rappelait avec l'autorité qui lui appartient le rôle historique de la Société d'hygiène publique et de Génie sanitaire dans le développement de l'hygiène en France. L'hommage qu'elle méritait lui a été rendu. Je m'associe à cet hommage dans un esprit de sincère gratitude, sans y insister, crainte de l'affaiblir.

Mais je m'en voudrais de ne point dire ici tous les bénéfices que l'armée recueille et doit recueillir encore de l'heureuse institution

des bureaux municipaux et des inspecteurs départementaux d'hygiène.

Le temps n'est plus où l'on cherchait dans la seule insalubrité de nos casernes la cause originelle de toutes les maladies transmissibles qui atteignent le soldat. Sous l'évidence des faits, il a bien fallu reconnaître que l'agent de ces infections ne naît pas spontanément dans la collectivité militaire; le plus souvent, il y est introduit du dehors, du milieu urbain dont les défectuosités n'ont pas été reconnues ou corrigées, de la population ambiante qui en entretient la semence.

Pour me limiter à quelques exemples, c'est presque toujours des influences urbaines et non des influences proprement dites de caserne que surgit la fièvre typhoïde pour le soldat devenu par cela même le réactif de l'insalubrité des villes qu'il occupe. Dès lors, toute mesure destinée à assurer la salubrité des centres habités aura pour résultat nécessaire de diminuer la fréquence de la fièvre typhoïde, de la supprimer même parmi les troupes. L'expérience le démontre.

Les fièvres éruptives, les oreillons, la diphtérie ne s'engendrent pas davantage dans nos casernes. Maladies du jeune âge, elles s'entretiennent par transits ininterrompus dans la population infantile des villes et villages, et, de là, nous pénètrent avec une déplorable facilité qui place l'armée française au premier rang des plus éprouvées dans le monde. Si on pouvait faire l'économie des cas d'importation, bien des épidémies seraient sûrement épargnées à l'armée. Cette prophylaxie préventive nous semblerait possible si toutes les bonnes volontés s'unissaient; elle réussit ailleurs, pourquoi n'aboutirait-elle pas en France?

Il n'est pas jusqu'à la tuberculose dont on ne puisse dire que son taux inquiétant dans l'armée est le reflet fidèle et la conséquence directe de sa fréquence et de son entretien dans les villes ou régions dont le soldat est originaire. La situation qui afflige le milieu civil prépare et explique les manifestations que l'on constatera plus tard chez le jeune soldat.

L'état sanitaire des troupes apparaît donc en réalité la traduction, souvent excessive, de l'état sanitaire propre à la population ambiante; cela est vrai dans tous les pays. Aussi importe-t-il de signifier bien haut que la prophylaxie des maladies infectieuses dans l'armée serait vaine si elle ne pouvait compter sur ceux qui ont mandat d'en préserver la population civile. La tâche à poursuivre devient ainsi singulièrement haute et vaste: elle embrasse l'ensemble du territoire et sollicite, pour cause nationale, les efforts convergents de tous les pouvoirs préposés à la sauvegarde de la santé publique.

C'est dire le secours que nous demandons aux directeurs de Bureau d'hygiène qui constatent, dénoncent les foyers d'insalubrité locale, inclinent et dirigent les municipalités vers les mesures

d'assainissement communal; à l'initiative des inspecteurs départementaux d'hygiène dont le rôle devient si grand et si profitable à la préservation des populations; aux administrateurs de qui dépend la réalisation des mesures d'hygiène. En servant les intérêts sanitaires de leur circonscription, chacun d'eux servira de la manière la plus efficace l'ensemble des intérêts du pays, par suite ceux de l'armée. Ainsi se trouve justifiée la sympathie si naturelle que la médecine militaire apporte à vos travaux.

Dans le même ordre d'idées, laissez-moi formuler le vœu que non seulement les Bureaux d'hygiène, mais aussi tous les départements soient enfin dotés de laboratoires de bactériologie bien outillés, pourvus du personnel compétent pour aborder avec plus d'efficacité encore la lutte contre le développement des maladies infectieuses. Sans le laboratoire, la résistance est énervée et devient souvent incertaine, car on ne peut en dehors de lui établir avec précision les diagnostics rapides qui permettent l'application immédiate des mesures de prophylaxie, les formes frustes de l'infection si pleines de danger pour la contagion et les porteurs de germes dont le rôle s'annonce désormais si important dans la propagation des maladies transmissibles, diphtérie, fièvre typhoïde, choléra, etc.

Mais je m'arrête, car je glisse malgré moi sur la pente du discours que je ne voulais point faire, m'excusant d'avoir un peu trop parlé en orfèvre.

Je souhaite que le Congrès de 1911 soit aussi fertile que ses devanciers en discussions profitables et en conclusions utiles pour l'intérêt général. (*Vifs applaudissements.*)

M. le Dr Vincent. — Messieurs, je pense être l'interprète fidèle de tous les membres de notre Association en remerciant M. le médecin inspecteur général Vaillard de l'honneur qu'il nous fait en venant ouvrir cette séance.

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire et la Réunion sanitaire provinciale qui en est l'émanation ne pouvaient choisir des auspices meilleurs et plus précieux que ceux de l'éminent directeur du Val-de-Grâce, du savant à qui nous devons tant et de si beaux travaux de bactériologie et d'hygiène. (*Applaudissements.*)

M. le Président. — Messieurs, j'ai à vous présenter les excuses de M. Mirman, directeur de l'Hygiène publique, dont je me fais un devoir de vous lire la lettre.

Paris, le 1er novembre 1911.

Monsieur le Président,

J'éprouve le plus vif regret de me trouver dans l'impossibilité d'assister à la séance d'ouverture de la Réunion sanitaire provinciale, qui doit avoir lieu demain matin, sous votre haute présidence. Ce

regret a une double cause : il eût été pour moi d'un grand intérêt de constater, comme je pus le faire à l'occasion de deux précédentes réunions annuelles, les si utiles résultats obtenus par la Société de médecine publique en groupant, pour l'étude d'importantes questions d'hygiène, les concours des meilleurs serviteurs de l'hygiène publique en France; et j'aurais été heureux aussi de saisir cette occasion pour vous présenter, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération et de mes sentiments personnels les plus dévoués.

MIRMAN.

M. LE PRÉSIDENT. — J'ai également à vous présenter les excuses de M. le Dr MALPHETTE, directeur du Bureau d'hygiène d'Albi, retenu par la maladie: de M. le Dr René MATTON (de Salies-de-Béarn).

M. HALLER, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences, s'excuse, en raison d'occupations pressantes, de ne pouvoir assister à notre première réunion.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL. — Notre président actuel, M. le professeur CHANTEMESSE, n'a pu venir et s'excuse en raison de l'état de santé de Mme Chantemesse. En m'écrivant, il me dit : « Je ferai tout mon possible pour être à Paris le 2 ou le 3 au plus tard. » Nous espérons donc que ce soir ou demain il pourra être parmi nous.

Nous avons des lettres d'excuses du Dr VIVIEN (de Vienne), qui vient de perdre sa mère : ce deuil seul a pu l'empêcher de venir; de M. Léon CONSEIL, directeur du Bureau d'hygiène de Tunis ; de M. le Dr MAURIAC, inspecteur départemental d'hygiène de la Gironde, qui devait nous faire une communication aujourd'hui même; retenu par la grippe, il viendra à une prochaine séance mensuelle de la Société lire sa communication.

Nous avons encore les excuses de :

M. BIRE, inspecteur répartiteur d'hygiène des Hautes-Alpes: M. HUBERT, directeur du Bureau d'hygiène de Néris: M. BUSSIÈRES, directeur du Bureau d'hygiène de Montluçon: M. LACOMME, inspecteur départemental d'hygiène de la Somme; M. LAFOSSE, directeur du Bureau d'hygiène d'Angers, et de M. LEPAGE-VIGUER, directeur du Bureau d'hygiène d'Orléans.

Messieurs,

Pour la troisième fois, la Société de médecine publique et de génie sanitaire réunit à Paris les directeurs de Bureaux d'hygiène et les inspecteurs sanitaires départementaux qui, cette année, ont répondu à son appel en plus grand nombre encore que les années précédentes: elle les en remercie.

Grâce à la généreuse hospitalité que nous offre M. le Dr Roux, nous pouvons encore, cette année, tenir nos séances à l'Institut Pasteur, et je suis certain d'être votre interprète fidèle en le priant d'accepter, avec nos remerciements, le juste tribut de nos hommages. Notre reconnaissance envers M. le Dr Roux est d'autant plus grande que c'est grâce à lui que notre seule présence en cette maison est une véritable profession de foi, un témoignage de notre attachement à l'Idée pastorienne, créatrice de l'hygiène moderne.

Permettez-moi de vous citer, à ce propos, les paroles de Behring, qui, tout récemment, dans une visite à l'exposition Internationale d'hygiène de Dresde, s'arrêta, dans le pavillon français devant cette vitrine tout à la fois si modeste et si suggestive où l'Institut Pasteur avait synthétisé, sous une forme ingénieuse et belle dans sa simplicité, l'œuvre et la vie de Pasteur : « Sans cette vitrine, déclara Behring, cette exposition n'aurait pas eu lieu. »

Nous apprécions toute la valeur de cet hommage, et partant, notre bonne fortune de pouvoir, grâce au bienveillant accueil de son Directeur, tenir nos séances en cet Institut sous l'égide de Pasteur.

C'est encore pour affirmer sans restriction notre foi pastorienne que nous avons demandé à l'un de ses disciples les plus éminents de présider la séance inaugurale de nos travaux : que M. le médecin inspecteur général Vaillard reçoive nos remerciements et l'expression de notre reconnaissance.

La présence de M. le doyen Landouzy nous est un encouragement d'autant plus précieux qu'il nous vient de plus haut : nous le remercions de l'appui moral que veut bien nous accorder la Faculté de médecine de Paris.

Enfin, messieurs, laissez-moi remercier en votre nom, nos rapporteurs MM. Diénert, Martel, Porcher et Zipfel, qui ont bien voulu nous consacrer leur temps et nous faire bénéficier de leurs travaux ou des résultats de leurs enquêtes, en consentant à nous présenter les remarquables rapports dont vous avez eu connaissance, sur les questions toutes d'actualité, de l'hygiène alimentaire et de l'administration sanitaire. Les discussions que vont soulever ces rapports et peut-être, les vœux qu'ils motiveront, seront, pour leurs auteurs, un sûr garant de l'intérêt qu'ils ont suscité, et les récompenseront du labeur que nous leur avons imposé et qu'ils ont accepté avec tant de bonne grâce.

Aux deux précédentes réunions sanitaires provinciales, la Société de médecine publique et de génie sanitaire avait convié les fonctionnaires sanitaires : inspecteurs départementaux d'hygiène et directeurs de Bureau d'hygiène municipaux qui, pour la plupart, se sont chaque fois rendus à son appel. Elle avait également invité à prendre part à ses travaux, ceux que la confiance ou l'amitié des préfets investit de fonctions sanitaires généralement considérées comme temporaires et accessoires : les membres des conseils dépar-

tementaux d'hygiène et des Commissions sanitaires. Aucun d'eux n'ayant jamais répondu à notre appel, nous n'avons pas pu, à notre grand regret, entrer en relation avec eux.

Aussi bien avons-nous crû devoir, cette année, modifier nos convocations, et nous sommes-nous tout d'abord adressés, comme d'habitude, aux inspecteurs sanitaires départementaux et aux directeurs de Bureaux et d'hygiène municipaux, qui, comme les années passées, se sont empressés de répondre à notre appel. Puis, poursuivant notre idée de grouper tous les fonctionnaires à qui incombe le soin de protéger la santé publique, nous avons invité les vétérinaires départementaux et les inspecteurs d'abattoirs, à venir discuter avec nous, chacun en ce qui le concerne, les questions d'hygiène publique.

Très faible est le nombre de ceux qui se sont rendus à notre invitation; mais nous ne doutons pas qu'ils ne viennent chaque année plus nombreux aux séances de la réunion sanitaire provinciale.

Leur action et leur œuvre sont, en effet, étroitement liées aux nôtres, les voies seules diffèrent dans la poursuite d'un même but, ou la police sanitaire vétérinaire n'en a d'autre que la préservation de l'homme contre les maladies que peuvent lui transmettre les animaux.

C'est bien là véritablement de la prophylaxie humaine, et les vétérinaires sanitaires départementaux ou municipaux sont bien les collaborateurs les plus immédiats des fonctionnaires départementaux ou municipaux, inspecteurs sanitaires et directeurs de Bureau d'hygiène, chargés de la sauvegarde de la santé humaine.

C'est cette collaboration de principe que nous voulons consacrer par une union de fait; et c'est dans ce but que nous avons convié à nos séances les inspecteurs d'abattoirs et les vétérinaires départementaux que nous espérons voir désormais venir, en plus grand nombre, chaque année, nous apporter leur concours.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire est le point naturel de concentration des efforts de tous ceux qui ont pour fonction la sauvegarde de notre santé. C'est à elle que doit incomber le soin de réaliser l'union professionnelle et la collaboration scientifique de tous les fonctionnaires sanitaires, seule féconde, seule véritablement capable de protéger efficacement la santé publique.

Ces idées de coordination et de coopération de l'action sanitaire vous sembleront peut-être un peu prématurées; du moins ne sont-elles pas chimériques, et je ne doute pas de leur consécration, parce qu'elles sont la logique même.

Mais il faut, pour aboutir, sérier les questions, et nous devons tout d'abord, allant au plus pressé, chercher à organiser, à ordonner l'action sanitaire des inspecteurs départementaux d'hygiène et des directeurs de bureaux d'hygiène municipaux.

Ce fut d'ailleurs la constante préoccupation de la réunion sanitaire provinciale de l'an dernier, et tous les vœux émis par vous ont

eu pour but de demander au législateur de corriger les défectuosités de la loi du 15 février 1902, révélées par l'usage, et notamment de mieux définir et mieux préciser le rôle des fonctionnaires qu'elle créait, d'en moins abandonner l'institution ou les attributions au bon ou au mauvais vouloir des assemblées départementales ou des administrations municipales, et, en particulier, d'obliger ces dernières à consulter les directeurs des bureaux d'hygiène sur tout ce qui concerne l'hygiène de la commune; de mieux garantir la situation des titulaires de ces fonctions contre l'arbitraire; de donner enfin, aux directeurs des bureaux municipaux d'hygiène, la place qui logiquement leur revient dans les bureaux d'hygiène militaire, dans les Conseils d'hygiène départementaux et dans les Commissions sanitaires.

Vous verrez à ce propos que le rapport de M. le Dr Zipfel est formel; et ses réclamations vous paraîtront des mieux justifiées.

Toutes ces récriminations fort légitimes dénotent, dans notre administration sanitaire, un désarroi regrettable, préjudiciable aux intérêts sanitaires du pays, et dont les causes sont malheureusement trop profondes pour que nous espérions y voir porter rapidement un remède efficace.

J'estime, pour ma part, et c'est là une opinion personnelle qui n'engage que moi seul, que si notre organisation sanitaire actuelle est boiteuse et incapable de rendre les services qu'on en attend, c'est que la loi du 15 février 1902 a voulu édifier sans démolir, et que, tenant un compte excessif d'une ombre d'organisation qui n'avait aucune raison de rendre plus de services dans l'avenir qu'elle n'en avait rendus dans le passé, elle n'a pas osé en faire table rase pour créer sans entraves une organisation jeune et active.

De là l'organisation sanitaire actuelle, institution bâtarde où les conflits d'attribution ne sont évités que par la nonchalance et l'inaction ; de là la déplorable pauvreté des documents sanitaires que l'administration départementale nous soumet chaque année, et où ne figurent pas les seuls qui nous apporteraient des renseignements sanitaires utilisables : les travaux des inspecteurs sanitaires départementaux et des directeurs des bureaux d'hygiène.

Ce sont ces deux institutions qui doivent constituer le noyau de cristallisation autour duquel s'édifiera la future organisation sanitaire.

C'est donc à consolider la situation des inspecteurs sanitaires départementaux et des directeurs des bureaux d'hygiène municipaux, à coordonner leur action, que doivent tendre nos efforts. La suppression de tout ce qui peut entraver, contrarier et débiliter leur action sera l'œuvre de demain.

Le rôle de notre société a dû se borner à guider vos efforts scientifiques et votre action sanitaire : elle ne pouvait aller plus loin, car c'eût été sortir du rôle que lui imposent ses statuts et son règle-

ment. Du moins pouvait-elle favoriser vos tentatives de groupement professionnel, et elle n'y a pas manqué.

Car elle sait que l'efficacité de la protection de la santé publique dépend autant de la méthode dans le travail scientifique que de la coordination dans l'action sanitaire; et elle n'ignore pas que l'une et l'autre ne peuvent être garanties que par une forte organisation professionnelle.

Cette idée d'union dans le travail et de coordination dans l'action, justifiée par l'unité du but poursuivi, doit guider nos efforts communs, car elle seule sera féconde.

La Société de médecine publique et de génie sanitaire vous a prouvé, après avoir provoqué votre groupement, qu'elle avait l'intention formelle de poursuivre la tâche qu'elle s'était imposée. A votre tour, continuez lui votre confiance et votre concours, le succès couronnera sans nul doute notre action commune. (*Applaudissements.*)

M. le Président. — Avant d'aborder l'ordre du jour, je donnerai la parole à M. Bechmann, pour une communication d'ordre général.

M. Bechmann. — Messieurs, je saisis l'occasion qui m'est offerte de vous entretenir un instant du Congrès international d'Hygiène, qui doit avoir lieu, pour la quinzième fois, en 1912, à Washington.

Vous savez quel rôle ont joué, dans le monde entier, pour les progrès de l'hygiène, ces congrès internationaux, organisés il y a environ un tiers de siècle, et qui se sont réunis à des intervalles de deux, trois, quatre années, toujours avec un succès croissant.

Le dernier a eu lieu à Berlin, en 1907; à cette époque, on s'était donné rendez-vous, sur l'invitation du Gouvernement des Etats-Unis, à Washington, en 1911 ou 1912. L'année dernière, le Comité américain a pensé qu'en raison de l'Exposition d'Hygiène de Dresde, qui vient d'avoir lieu avec le succès que vous savez, qui a attiré un grand nombre d'hygiénistes, il risquerait de ne pas avoir une réunion aussi nombreuse à Washington, surtout parmi les membres européens du Congrès.

Dans ces conditions, il était logique de penser à l'année 1912 : la réunion a été fixée à la période qui doit s'étendre du 23 au 28 septembre 1912.

En raison de l'éloignement du lieu de réunion du Congrès, qui pour la première fois va se trouver de l'autre côté de l'Atlantique, il est nécessaire, si nous désirons que la participation française joue un rôle important, que dès maintenant des mesures soient prises, et c'est ce qu'a pensé le Comité américain, puisqu'il a adressé aux membres français du Comité international permanent une invitation d'avoir à constituer un Comité national français, ce dont nous nous occupons actuellement.

Je saisis l'occasion de vous faire cette communication, qui répond à la pensée du Comité américain, puisque, dans la lettre que m'a adressée, comme aux trois autres membres du Comité permanent, le Secrétaire général américain du Comité de Washington me faisait savoir que le Gouvernement français avait déjà donné son adhésion officielle au Congrès international et désigné plusieurs délégués officiels dont voici les noms :

M. Arthur FONTAINE, directeur du Travail, à Paris;
M. Lucien MARCH, chef de la statistique générale;
M. Paul WEISS, ingénieur en chef des mines;
M. le Dr IMBEAUX, ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Nancy.

M. le Secrétaire général ajoutait qu'en adressant son invitation au Gouvernement français, le Gouvernement des Etats-Unis lui avait demandé de la transmettre aux principales autorités locales, notamment aux municipalités des grandes villes, avec l'espoir que ces autorités locales prendraient part au Congrès international. Il demandait aux membres du Comité international permanent de vouloir bien s'assurer que l'invitation avait été transmise à tous ceux qu'elle pouvait intéresser, de façon que la participation française prenne tout le développement désirable.

J'ai pensé que dans cette réunion provinciale nous pouvions atteindre ceux que cette communication intéresse le plus : les représentants des autorités locales, directeurs des bureaux d'hygiène, inspecteurs départementaux d'hygiène, qui pourraient, sinon par leur présence, au moins par l'envoi de communications, prendre part à ce Congrès auprès duquel il est désirable que la France soit représentée comme elle l'a été dans les Congrès précédents.

M. LE PRÉSIDENT. — Nous allons aborder maintenant notre programme. Je donne la parole à M. Diénert, chef du Service de surveillance des eaux de la Ville de Paris, pour la lecture du rapport dont il a bien voulu se charger sur une question de première importance : « Le choix, le captage, la protection et la surveillance des eaux destinées à l'alimentation ».

Rapport sur le choix, le captage, l'adduction, l'épuration des eaux et la surveillance des eaux d'alimentation

par M. Diénert

Chef du service de surveillance des eaux d'alimentation de la Ville de Paris.

La nécessité d'alimenter une ville en eau potable de bonne qualité n'est plus à démontrer. L'expérience apprend que toute amélioration dans la qualité des eaux distribuées est toujours suivie d'une diminution très sensible de certaines maladies d'origine hydrique, en particulier de la fièvre typhoïde.

Quand une ville désire organiser un service de distribution d'eau ou encore quand, à la suite d'une épidémie, par exemple, elle se trouve amenée à améliorer celui dont elle dispose, il faut, avant d'arrêter un projet, que la municipalité et l'hygiéniste qui la conseille examinent méthodiquement, au point de vue hygiénique et économique, toutes les solutions qui se présentent.

En premier ligne, il faut s'occuper du choix des eaux potables. Ce n'est qu'après qu'il y aura lieu de voir comment on les captera, comment on les amènera et, s'il y a lieu, comment on les épurera.

I. — **Choix.**

Une ville doit assurer son alimentation en eau en quantité et en qualité. Il lui faudra tenir compte de ses besoins de toute nature.

Tout en faisant une œuvre hygiénique, elle doit, par la même occasion, favoriser également son essor industriel. Il est nécessaire, en outre, qu'elle prévoit l'accroissement de sa population pendant une période de temps qui ne doit pas être inférieure à trente ans.

Certains hygiénistes estiment que la quantité d'eau nécessaire aux habitants d'une ville, en dehors de leurs besoins industriels, doit être fixée au minimum à 50 litres par jour et

par tête. Nous estimons cette quantité d'eau bien faible, et en raison de la tendance actuelle qui est d'user le plus d'eau possible, voire même d'encourager le gaspillage, il y aurait lieu, à notre avis, d'augmenter la quotité de ce minimum et de la porter à 100 litres par tête d'habitant. C'est souvent ainsi qu'on calcule très simplement cette quantité d'eau à fournir. On prend le chiffre des habitants, on le divise par 10, et le nombre obtenu représente les mètres cubes journaliers à fournir au minimum. Où peut-on trouver le cube d'eau nécessaire aux besoins de la ville ? Quelle est la qualité de ces eaux?

On divise les eaux auxquelles on peut avoir recours pour l'alimentation publique en eaux météoriques, eaux superficielles, eaux souterraines.

Eaux météoriques. — Les eaux météoriques ou eaux de pluie sont recueillies par des aires imperméables (toits en zinc, en tuiles ou en ardoises), et sont conduites au moyen de gouttières et de tuyaux dans un récipient de capacité plus ou moins grande qu'on désigne sous le nom de citernes. Celles-ci sont ou au-dessus du sol ou enterrées. Elles sont construites en fer, en zinc ou en maçonnerie.

Elles doivent être étanches et suffisamment protégées des infiltrations d'eaux étrangères contaminées, ce qui est très rare. Les citernes métalliques, placées au-dessus du sol, présentent, au point de vue hygiénique, des qualités de premier ordre. Elles ne se fissurent pas et ne risquent pas d'être contaminées par les eaux d'infiltration. Malheureusement, à moins de les entourer d'une couche très épaisse de terre et de gazon, on risque de ne consommer en été que des eaux très chaudes, c'est-à-dire désagréables.

La fissuration des citernes en maçonnerie, enterrées dans le sol, est excessivement fréquente. Il faut les vider tous les ans, les nettoyer et visiter les parois, puis, s'il y a lieu, reboucher les fissures qui s'y sont produites.

Telles qu'elles arrivent à la citerne, les eaux météoriques ne sont pas potables. Lors des premières pluies, elles nettoient l'aire imperméable et entraînent les impuretés qui fermenteront par la suite dans la citerne et donneront à ces eaux un goût et une clarté désagréables.

Il faut éliminer les premières eaux puis dégrossir et épurer efficacement avant leur distribution celles qu'on récolte.

La citerne peut donner la quantité d'eau suffisante si on installe une étendue suffisante d'aire imperméable calculée en raison de la quantité des pluies tombées dans la région.

On peut dire dès maintenant que les eaux de citernes ne peuvent être utilisées qu'en cas d'absolue nécessité.

Eaux superficielles. — Les eaux superficielles comprennent les eaux des rivières, des cours d'eau, des lacs, des barrages, etc. Elles sont souvent sujettes à des contaminations temporaires ou permanentes. Il y a lieu de faire une distinction entre les lacs ou barrages-réservoirs de faible capacité et de faible profondeur avec ceux qui, comme le lac Leman, ou celui du Bourget, sont très profonds et possèdent en réserve des milliards de mètres cubes d'eau.

Ceux-là ont l'inconvénient, comme les rivières ou les cours d'eau, d'avoir une température variable, élevée pendant la saison chaude. Elles ne peuvent être utilisées sans épuration préalable. Au contraire, dans des lacs de grande étendue et profonds, en s'entourant de précautions minutieuses, les eaux prises en profondeur, protégées des causes de contaminations voisines, au point de captage, sont potables. L'expérience apprend qu'en profondeur, la température de l'eau des lacs profonds est toujours très basse; on récolte ainsi des eaux fraîches. On peut admettre qu'un lac ou un barrage-réservoir dont la profondeur moyenne dépasse 40 mètres et qui contient une réserve d'eau égale à au moins 1.800 fois le cube d'eau journalier qu'on y prélèvera, est susceptible de donner des eaux potables sans épuration, mais en entourant la crépine d'une zone de protection efficace. Si ces conditions ne sont pas remplies, il faut ne les distribuer qu'après épuration.

Les grands lacs ou les grands barrages-réservoirs épurent les eaux, grâce au phénomène de la décantation et également par suite de l'action du soleil. Ce sont encore des régulateurs de débit. En dehors du débit à prendre, égal comme nous venons de le voir au 1/1.800 de la réserve d'eau, il ne faut jamais soutirer dans un lac profond une quantité d'eau supérieure au débit moyen des affluents qui l'alimentent.

Les lacs, rivières, mers, etc., reçoivent très souvent des eaux

par leurs fonds sous forme de sources. Celles-ci peuvent être quelquefois captées à l'abri des eaux superficielles. Elles rentrent dans la catégorie des eaux souterraines.

Eaux souterraines. — Les eaux souterraines sont peu profondes ou profondes. Dans la première catégorie, on range les eaux des puits, galeries captantes et drains non profonds ainsi que les eaux des sources considérées à leur émergence.

Ces différentes eaux souterraines ont, assez souvent, une température assez constante et sont généralement fraîches en été. Il ne faudrait toutefois pas croire que les eaux des galeries captantes ou des drains profonds soient toujours fraîches. Nous en connaissons certaines qui donnent 18 et 19 degrés centigrades.

Les eaux des sources ont un écoulement naturel. Il sera toujours préférable de s'adresser à elles, leurs variations de débit pouvant être mieux connues.

Quand il s'agit de l'estimation du débit d'une source, il y a lieu d'être prudent, surtout quand cette source a des débits très variables. Les sources vauclusiennes, dont le débit varie au moins du simple au triple dans le cours d'une année, doivent être étudiées tout spécialement parce qu'il peut arriver que pour certaines d'entre elles le débit devienne nul pendant les années très sèches. Les enquêtes doivent être très sérieusement faites sur ce point.

Dans les galeries captantes, les puits, les drains, on pompe pour apprécier le débit. Il faut se rappeler que, suivant l'importance du débit du pompage, on peut obtenir soit des eaux bien épurées, soit des eaux insuffisamment purifiées. Le pompage ne doit jamais être trop intensif, mais ils s'exercera pendant dix ou quinze jours consécutifs sans arrêt de nuit. Cette opération terminée, la nappe devra reprendre très sensiblement son niveau primitif. L'étude hydrogéologique du périmètre d'alimentation sera également nécessaire pour se rendre compte de l'importance de la nappe aquifère dans laquelle on pompe. L'enquête géologique prescrite par la circulaire ministérielle du 10 décembre 1900, doit renseigner les municipalités sur cette question.

Les eaux souterraines profondes comprennent les eaux des puits profonds, forages ordinaires, forages artésiens. En

général, ces eaux, prises dans leur gîte géologique, sont très pures, éloignées qu'elles sont des causes de contaminations.

Il ne faut pas oublier que pour ces dernières il règne toujours une petite incertitude en ce qui concerne le débit qu'elles donneront après quelques années de captage. L'expérience apprend que lorsqu'il s'agit de puits profonds creusés dans les sables il se produit très souvent des obstructions qui diminuent le débit dans une forte proportion pouvant aller jusqu'au 9/10 du débit primitif.

La température des eaux profondes peut-être très élevée. Leur composition chimique laisse quelquefois à désirer, présence de fer, traces d'hydrogène sulfuré, ordures bitumeuses, etc.

II. — Qualité d'une bonne eau potable.

Une bonne eau potable doit satisfaire aux qualités physiques, chimiques, bactériologiques et hygiéniques suivantes :

Qualités physiques. — Être claire, incolore, inodore, fraîche et de saveur agréable.

Qualités chimiques. — Contenir quelques éléments minéraux sans cependant en contenir trop, sinon sa saveur devient désagréable. Elle ne doit renfermer aucun élément chimique indiquant la présence d'une contamination, en particulier des matières organiques en quantité, de l'ammoniaque quand les eaux renferment de l'oxygène libre en dissolution, une quantité de chlorures supérieure à celle que les terrains du périmètre d'alimentation peuvent fournir, enfin trop de nitrates.

Il y a lieu également d'éviter, quand cela est possible, les eaux riches en fer ou en manganèse qui ont, si elles ne sont pas épurées, la propriété d'obstruer les tuyaux de distribution, de troubler l'eau et de donner naissance à des précipités rouges et bruns désagréables.

Propriétés bactériologiques. — Les eaux potables ne doivent contenir aucun germe susceptible de prévoir la présence d'une contamination récente. L'expérience a appris, par exemple, qu'une bonne eau potable ne contenait que très peu d'espèces liquéfiantes, généralement aucun germe anaérobie, pas de bactérium coli ou d'espèces analogues. Le nombre des bactéries

est excessivement variable selon les terrains. Dans les terrains sablonneux et certains terrains gréseux, il n'est pas rare de trouver des eaux ne contenant que de 0 à 10 germes au centimètre cube au maximum. Dans les terrains crayeux, le maximum de bactéries trouvé par centimètre cube peut dépasser plusieurs centaines sans qu'on y rencontre le bacille coli et sans que les autres preuves d'arrivées d'eaux suspectes soient présentes.

Il ne faut donc pas accorder une trop grande importance au nombre absolu de bactéries trouvé par centimètre cube, si celui-ci ne peut être attribué avec certitude à la présence réelle d'une contamination. Nous verrons par la suite que ce sont les variations du nombre des bactéries qui sont les plus importantes.

Qualités hygiéniques. — Nous considérons qu'en dehors de l'analyse chimique et bactériologique ainsi que de l'examen physique il est une autre qualité que doivent satisfaire les eaux potables et que j'appelle qualité hygiénique. Rien n'empêcherait également de l'appeler qualité au point de vue moral.

Certaines contaminations de faible volume, si on envisage la quantité d'eau suspecte qui peut venir se diluer à la quantité d'eau du puits, de la source ou de la rivière, difficiles sinon impossibles à décéler à l'analyse chimique ou bactériologique, en raison même de leur quotité, doivent être recherchées sur le terrain ou par un procédé différent de ceux employés au laboratoire même.

Ce sont, par exemple, la contamination possible d'une source par un cimetière situé au-dessus d'elle (cas très fréquent), l'infection directe d'une très grosse émergence par une petite infiltration de fosse d'aisance ou de fumier placée sur son périmètre d'alimentation.

L'examen hydrogéologique sur place du périmètre d'alimentation, la recherche de toutes les causes de contamination de la source et l'étude plus ou moins complète de leur influence possible sur les eaux de l'émergence considérée sont des moyens employés pour déterminer les qualités hygiéniques d'une source.

La qualité hygiénique d'une eau est excellente si, après un

examen et une étude approfondie sur le terrain, aucune de ces causes de contamination ne se révèle.

L'étude des propriétés physiques, chimiques et bactériologiques des eaux ne peut être faite en un jour. Une eau claire et fraîche à une certaine époque pourra être trouble en hiver ; en été, elle pourra être chaude.

A l'époque des grandes avalaisons, le nombre des germes augmentera et les bactéries suspectes apparaîtront. Si on ne faisait qu'une seule analyse, ces changements dans la composition des eaux échapperaient et en même temps l'appréciation de leur qualité serait faussée.

Certaines précautions sont à prendre quand on veut faire un prélèvement d'eau d'une manière rationnelle. Il faut au préalable isoler, toutes les fois qu'on le peut, les souillures étrangères de toute nature qui sont manifestement autour de chaque émergence.

Le plus souvent, quand il s'agit d'une source, on place une aiguille sur une émergence ou une buse en béton de façon à canaliser l'eau et à la prendre, isolée des eaux stagnantes du bassin de la source, et telle qu'elle sort de terre. Quand il s'agit d'un puits, il faut pomper suffisamment longtemps, soit pour vider le corps de pompe si le puits est couvert, soit pour vider le fonds du puits et renouveler l'eau si le puits est découvert et susceptible de recevoir tous les débris organiques soulevés et transportés par l'air. Une bonne précaution serait de le curer au préalable avant toute recherche sur la qualité des eaux.

Dans un fleuve ou un cours d'eau, il faut se placer dans le courant et au besoin s'assurer par plusieurs prélèvements dans le sens perpendiculaire au cours du fleuve, que l'eau n'est pas trop chargée de matières organiques ou de substances pouvant nuire à l'épuration ultérieure de ces eaux.

Il faut aussi que les prélèvements soient faits en s'entourant de toutes les précautions minutieuses qu'exigent la pratique bactériologique. Très souvent, les échantillons sont pris par une personne incompétente et les conclusions sont impossibles à tirer, même quand l'analyse est bien faite.

Ce devrait être les directeurs de bureau d'hygiène, quand il y en a, ou les inspecteurs de bureau d'hygiène, dans les autres communes qui devraient être chargés de cette besogne impor-

tante à défaut d'autres personnes compétentes dans la localité ou d'une personne du laboratoire qui doit pratiquer les analyses.

Il ne faut pas croire non plus que n'importe quel laboratoire puisse faire des analyses d'eau. Quoique celles-ci paraissent simples à faire au premier abord, elles exigent un certain matériel et surtout une certaine habitude. Dans les conseils que vous êtes appelés à donner aux municipalités à ce sujet, n'oubliez pas de leur indiquer que le choix du laboratoire est également une condition essentielle.

Les instructions officielles imprimées émanant du laboratoire du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, sont à la disposition de tous ceux qui le demandent et indiquent les précautions à prendre pour envoyer les échantillons au laboratoire.

Quand la qualité des eaux est reconnue insuffisante, on doit ou en chercher d'autres qui remplissent les conditions voulues ou, si on n'en trouve pas, épurer celles dont on dispose par un procédé efficace connu.

III. — Captage des eaux.

Une eau ayant été reconnue bonne, il importe de la capter à l'abri des causes de contamination.

Prenons la citerne. Il faut récolter l'eau météorique la moins sale possible, par conséquent employer un dispositif automatique de préférence pour chasser les premières eaux qui ont lavé le toit. Puis faire passer l'eau récoltée sur un filtre de charbon concassé ou de gros graviers, enfin récolter le tout dans une citerne métallique si possible, en tout cas faite en maçonnerie bien jointoyée, avec un trou d'homme et une échelle pour la visite et le nettoyage annuel.

S'il s'agit d'eau de rivière, de lac ou de barrage peu profonds, eaux dont la distribution ne peut être faite qu'après une épuration préalable, on se contente de placer la prise d'eau dans le courant et en un point assez éloigné du débouché des égouts ou d'une évacuation d'eau usée d'usine.

S'il s'agit, au contraire, d'une prise d'eau dans un lac ou un barrage réservoir profond, il faut faire la prise dans l'endroit le plus profond si possible, un peu au-dessus du fond pour ne

pas entraîner la vase. Il faut encore, et c'est ce qui est le plus délicat, que les tuyaux de la prise d'eau soient absolument étanches pour ne pas perdre le bénéfice de la précaution prise d'aller en un endroit profond. Sinon, on prendrait par les joints mal faits des eaux des bords du lac, eaux moins pures comme nous l'avons déjà dit.

S'il y a de la navigation sur le lac, il faut empêcher qu'elle traverse au-dessus et autour de la prise sur un rayon de 500 mètres. Enfin, la crépine d'aspiration de l'eau doit être munie d'un dispositif pratique destiné à son nettoyage aussi fréquent que possible.

Pour une source, un puits profond, il faut autant qu'on peut aller chercher l'eau dans son gîte géologique au moyen des tuyaux ou de maçonneries étanches.

Les galeries de captage devront être conditionnées de façon à ne recevoir que les eaux dont la qualité aura été reconnue bonne, isolées des eaux superficielles et également des inondations.

Il est assez difficile d'empêcher une galerie de captage, établie dans les alluvions récentes de la rivière, d'être submergée lors des inondations. Il faut, dans ce cas, isoler le puits ou la galerie par une digue suffisante pour forcer les eaux superficielles à passer par les couches filtrantes du sol avant de pénétrer dans la galerie captante.

Canalisations. — Une circulaire du 1er octobre 1904 du ministère de l'Agriculture indique comment doivent être établis les projets d'adduction d'eau qui sont susceptibles d'être subventionnés par les fonds du pari mutuel. Ces prescriptions peuvent être étendues à tous les projets d'adduction d'eau quelconque.

Nous rappellerons que les canalisations devront être garanties contre l'introduction accidentelle des corps étrangers, que la plus grande attention sera apportée à l'absolue étanchéité de toutes les canalisations et de leurs joints ainsi qu'à la stabilité du terrain qui les supporte.

Les réservoirs, complètement étanches, devront être couverts et établis de façon à être absolument inaccessibles aux chutes d'animaux, corps étrangers, etc.

Ils devront être protégés avec soin contre les infiltrations de toute nature.

Ces travaux devront être mis à l'abri des inondations éventuelles.

IV. — Surveillance des eaux d'alimentation.

Le choix et le captage d'une eau qui doit servir à l'alimentation étant terminés, il faut s'assurer que les qualités physiques, chimiques, bactériologiques et hygiéniques se maintiennent constantes. Par suite de modifications, survenues autour du captage ou sur le périmètre d'alimentation, des causes nouvelles de contamination peuvent prendre naissance. La surveillance des eaux d'alimentation, prévue par la loi du 15 février 1902, a pour but de s'assurer, d'une part, si l'eau distribuée est toujours de bonne qualité, mais encore et surtout de faire disparaître ces causes de contamination par la prise de mesures judicieuses.

Nous avons vu que les eaux de citernes, rivières, fleuves, lacs peu profonds et insuffisamment protégés, les eaux de sources ou des alluvions incomplètement purifiées par le sol doivent être épurées par un procédé efficace. La surveillance des eaux ainsi épurées a pour but de s'assurer de l'efficacité permanente des appareils employés.

Il n'existe pas une méthode unique pour faire la surveillance d'une eau d'alimentation. Pour que celle-ci soit efficace, il importe que celui qui l'exercera soit capable d'employer toutes les méthodes connues jusqu'ici parce que, très souvent, là où une méthode échoue, un autre procédé physique, chimique, etc., peut donner d'utiles indications.

Avant d'aborder l'étude rapide des moyens convenables employés pour la surveillance des eaux, nous poserons immédiatement le principe suivant : si les analyses chimiques et bactériologiques nécessaires doivent être faites au laboratoire, il est de toute nécessité qu'une surveillance s'exerce sur place. Ainsi celui qui est chargé de cette besogne doit visiter le périmètre d'alimentation d'une source et les abords immédiats des points de captage. Il doit visiter très souvent l'usine d'épu-

ration des eaux et connaître son fonctionnement dans ses moindres détails.

Quiconque se contente de n'opérer qu'au laboratoire ne peut exercer une surveillance efficace. Il basera ses conclusions sur des hypothèses très contestables et nous avons pu remarquer que, le plus souvent, il tirera des conclusions d'autant plus fermes qu'il a moins l'habitude de ce genre de travaux.

Surveillance des eaux captées et distribuées sans épuration

(Eaux de sources, puits, forages, galeries captantes, etc.).

Une surveillance complète exige des examens quotidiens. Elle coûte relativement cher et ne peut être véritablement exercée que par une grande ville.

Cette surveillance comporte : *Des examens physiques*, limpidité, couleur, odeur des eaux au captage, température au point de captage.

Des examens chimiques : dosage des matières organiques et si possible des matières fluorescentes, recherche de l'ammoniaque et des nitrites, dosage des nitrates et des chlorures, détermination de l'alcalinité ou de la résistivité électrique.

Des examens bactériologiques : numération des germes aérobies effectuée après quinze jours si possible, numération des espèces liquéfiantes, numération des germes anaérobies stricts, recherche du bacille du côlon et des espèces putrides dans 100 centimètres cubes, recherche des bacilles pathogènes dans le cas de suspicion de l'eau.

A ces examens, faits au laboratoire et sur place, il faut encore ajouter la connaissance des conditions climatériques et météorologiques du périmètre d'alimentation, les variations des débits des eaux captées et des sources voisines ayant le même périmètre d'alimentation, le fonctionnement des lavoirs, puisards, irrigations, etc., c'est-à-dire que celui chargé de la surveillance doit posséder tous les éléments utiles pour apprécier les résultats obtenus au laboratoire.

Les enquêtes sur place, destinées à l'aider dans sa tâche et à lui permettre de reconnaître des causes de contaminations

impossibles à déceler par nos moyens d'analyses, doivent être faites le plus fréquemment possible. Elles ont pour but de se rendre compte si aucune construction ou installation nouvelle, susceptible d'apporter une cause de contamination, n'a été édifiée aux abords ou sur le périmètre d'alimentation, s'il n'existe aucun nouveau puisard, puits à courant, bétoires, mardelles, dépôts d'immondices, épandages, lavoirs, industries insalubres, etc., sur ce périmètre.

L'enquête devra envisager la répercussion pouvant en résulter pour le régime et la pureté des eaux intéressées, et c'est ici que l'emploi de la fluorescéine, de la levure de bière ou d'un autre germe facile à déceler dans les eaux captées devient nécessaire. La fluorescéine a pour but de s'assurer que les eaux passant sur le lieu de contamination peuvent ressortir au captage; les germes microbiens utilisés, s'ils réapparaissent dans les eaux captées, indiquent que l'épuration par le sol est insuffisante. On peut encore employer un antiseptique pour détruire les germes suspects des eaux contaminées. On s'assure alors si, à la suite du traitement, ces germes suspects ont diminué ou disparu dans les eaux captées. Voici un exemple de ce genre d'expérience. A une source captée, nous constations, en saison sèche, la présence du bacille coli communis, tandis que nos précédentes constatations indiquaient que, pour les années antérieures, en saison sèche, ce germe était toujours absent dans 100 centimètres cubes d'eau. Il y avait donc une modification sur le périmètre d'alimentation de cette source.

L'enquête sur place ne permettait de soupçonner que les eaux d'un lavoir. On traita celles-ci avec de l'hypochlorite de soude à raison de 10 à 15 milligrammes de chlore libre par litre et on fit des analyses quotidiennes des eaux de la source pour y rechercher le bacille coli.

Au bout de vingt-quatre heures, ce germe avait disparu et il réapparaissait avec certitude quand, en raison d'orages locaux, le traitement à l'hypochlorite devenait insuffisant.

Par cet exemple, je viens de montrer non seulement les résultats d'une expérience faite sur le terrain pour apprécier un lieu de contaminations en même temps qu'on annihilait ses effets, mais encore l'utilité de connaître les variations de composition chimique et bactériologique des eaux captées pendant

les années antérieures et à différentes époques de l'année grâce à un dossier aussi détaillé que possible qui doit être à la disposition de celui chargé de la surveillance de ces eaux.

Ce sont ces variations de compositions chimique et bactériologique qui doivent attirer l'attention de ce surveillant et l'amener à en déterminer les causes avec ses conséquences sanitaires, afin de prendre toutes mesures utiles pour la protection des eaux.

L'étude de l'hydrologie souterraine d'un périmètre d'alimentation est un travail de très longue haleine. On doit connaître le mieux possible cette hydrologie et la personne chargée de la surveillance des eaux profitera de toutes les occasions possibles pour arriver à l'étudier.

L'étude des puits d'un village ou d'une agglomération, le sens général d'écoulement de ces eaux vers une direction déterminée, travail très délicat qui demande beaucoup d'expérience, permet de reconnaître si l'agglomération est placée près ou loin d'une de ces grosses diastases collectrices qui mène les eaux vers une émergence et dont la contamination est une grosse menace pour la salubrité des eaux. Enfin, l'état sanitaire des villes et villages de ce périmètre d'alimentation, principalement en ce qui concerne les maladies d'origine hydrique, devra faire l'objet d'une attention toute particulière.

Dans les petites villes, l'organisation d'un service de surveillance permanent serait trop onéreux. Il serait très désirable qu'il soit organisé sinon par arrondissement, du moins par département. Il y aurait assez de travail pour occuper les instants d'au moins un homme dans n'importe quel département pour la surveillance des eaux alimentaires. En attendant l'organisation d'un tel service départemental spécial, les inspecteurs départementaux d'hygiène, les directeurs des bureaux d'hygiène, le service des ponts et chaussées, les médecins des épidémies devraient aider le laboratoire chargé par le département, quand il existe, dans les enquêtes à faire sur place en vue de la surveillance des eaux. Les examens physiques, chimiques et bactériologiques des eaux captées par une petite commune devraient avoir lieu au moins deux fois par an en période sèche et humide.

Quand une commune confie son service d'eau à une entre-

prise particulière, elle doit exiger que ses eaux soient toujours de qualités physiques, chimiques, bactériologiques et hygiéniques satisfaisantes. Elle doit imposer à cette entreprise la surveillance des eaux organisée par la municipalité et la forcer de prendre toutes les mesures immédiates nécessaires pour faire cesser les causes de contaminations rémédiables qui lui sont signalées. La surveillance des eaux doit toujours être assurée par les soins de la commune.

Surveillance des eaux épurées.

Eaux épurées par filtration. — On devrait toujours établir un laboratoire à côté d'une usine d'épuration d'eau. La surveillance de ces eaux a pour but de s'assurer, en effet, que non seulement les appareils fonctionnent normalement, mais encore qu'il n'y a aucune arrivée d'eau non épurée dans le réseau de distribution. Celui qui est chargé de la surveillance doit être très au courant des détails de fonctionnement de l'usine et, au besoin, il doit pouvoir contrôler par lui-même le rendement des pompes, les débits des eaux avant épuration et après épuration, afin de connaître la possibilité de contamination des eaux épurées dans l'usine ou immédiatement à leur sortie, etc.

Il est aidé, dans la circonstance, par des examens physiques, chimiques et bactériologiques.

Pour les installations importantes, le contrôle doit être journalier. Étant donné la dépense on pourra, dans les installations secondaires, ne faire les examens que tous les mois.

Les examens *physiques* à faire, sont : la limpidité, la couleur, l'odeur.

Les examens *chimiques* à faire, sont : la recherche des substances chimiques ajoutées (coagulants, etc.); l'alcalinité ou la résistivité électrique, l'ammoniaque et les nitrates.

Les examens *bactérologiques* à faire, sont : la numération des germes, après quinze jours ; la recherche des bactéries putrides et fécaloïdes et du coli-bacille dans 100 centimètres cubes ; en cas de suspicion, celle des germes pathogènes.

L'eau filtrée doit être absolument limpide, sans odeur et de couleur au moins comparable à celle de l'eau brute.

Elle ne doit contenir en aucune proportion des substances étrangères à celles entrant dans la composition de l'eau brute.

Le nombre des germes dans 1 centimètre cube doit être aussi faible que possible et moindre que 100. Le coli-bacille ou les germes putrides ne doivent pas se rencontrer dans 100 centimètres cubes d'eau filtrée.

La personne chargée de la surveillance doit encore s'assurer que la prise d'eau ne se trouve pas au voisinage immédiat d'un égout ou d'un déversement d'eau usée provenant d'une usine contenant des substances nuisibles à l'organisme. Si les résultats bactériologiques, chimiques et physiques sont mauvais, on doit immédiatement en rechercher la cause, multiplier s'il y a lieu les analyses pour aider cette recherche. S'ils tiennent au mauvais fonctionnement des appareils, auquel il serait impossible de remédier sur l'heure, il importe que la population soit avertie de l'insuffisance d'épuration de l'eau distribuée.

Eaux épurées par tout autre procédé. — Les eaux épurées par les procédés physiques, chimiques, etc., ont besoin d'être surveillées très attentivement, parce qu'un accident survenant à un appareil suffit pour introduire dans la canalisation des eaux suspectes. Il est donc utile d'installer un laboratoire de contrôle auprès de l'usine. Les examens physiques, chimiques et bactériologiques sont ceux indiqués pour la surveillance des eaux épurées par filtration. On doit encore rechercher dans les eaux les substances chimiques ajoutées (ozone, etc.), ou celles qui y pourraient prendre naissance (eau oxygénée, etc.).

Les propriétés organoleptiques de ces eaux (couleur, transparence, odeur) ne doivent être qu'améliorées. Enfin, l'eau épurée, au moment de sa distribution, ne doit posséder aucune substance étrangère à la composition de l'eau traitée, et que des germes d'espèces sporulées banales comme le bacille subtilis, mesentericus, moisissures, etc.

En dehors de cette surveillance chimique et bactériologique, il faut s'assurer de la marche continue des appareils. Ces installations doivent, pour cela, être munies d'appareils enregistreurs automatiques (voltmètres, ampèremètres, compteurs

de débit d'eau, etc.) et de dispositifs automatiques assurant l'arrêt immédiat de l'arrivée des eaux dans les cas où les appareils d'épuration s'arrêteraient de fonctionner.

La personne chargée de la surveillance doit, comme dans le cas des eaux filtrées, visiter très souvent l'usine et en contrôler elle-même la marche. En cas de mauvais fonctionnement, elle doit avertir le chef de l'usine et en rechercher avec lui les causes. Si cette recherche est longue, la population doit être avertie de faire bouillir son eau pendant tout le temps qu'elle durera.

Si l'épuration est confiée à une industrie privée, le cahier des charges doit lui imposer les prescriptions que nous venons d'indiquer, en ce qui concerne la qualité et la surveillance des eaux épurées. Le laboratoire est absolument nécessaire. Si la commune ne fait pas la surveillance quotidienne de cette installation, ce qui, à notre avis, constitue une faute et si elle en laisse le soin à la Société concessionnaire, elle doit s'assurer au moins trois à quatre fois par an, et à des époques fortuites, que les eaux distribuées sont bien épurées en faisant visiter et faire des prélèvements par un laboratoire officiel.

Surveillance des réservoirs et des canalisations. — Il faut s'assurer que les eaux distribuées ne se contaminent pas dans la canalisation. Les causes de contamination d'une canalisation paraissent nulles au premier examen puisque l'eau est sous pression. Cependant, elles peuvent tenir, soit à l'arrivée d'eau étrangère suspecte après le captage, aux réparations des tuyaux, à l'introduction d'air dans la canalisation qui diminue la pression et favorise les entrées d'eaux étrangères par des joints insuffisamment étanches, à la contamination des eaux dans les réservoirs.

Des analyses chimiques et bactériologiques des eaux sur toute l'étendue de la canalisation, la surveillance du nettoyage des nouveaux tuyaux posés après les réparations, la surveillance des variations de pressions, la connaissance des endroits où la canalisation, dont les joints non étanches sont baignés par l'eau, la surveillance des réservoirs et des règlements établis dans le but de les préserver contre les contaminations, la surveillance du nettoyage de ces réservoirs de façon à éviter

leur contamination, tels sont les moyens dont nous disposons pour surveiller les canalisations et les réservoirs.

Il est absolument indispensable qu'au point de vue chimique, les eaux distribuées aient la composition des eaux captées ou épurées, sinon il y a quelque part une arrivée d'eau étrangère.

Enfin, la canalisation ne devrait pas avoir de cul-de-sac parce qu'en ces endroits il se forme des dépôts de toutes sortes. Si on ne peut les éviter, la surveillance des eaux doit empêcher qu'ils s'y accumulent en trop grande quantité, et exiger qu'on fasse des chasses d'eau pour les expulser en dehors de temps à autre.

Telles sont, Messieurs, les principes mêmes qui président à la surveillance des eaux alimentaires. Vous avez pu voir que la tâche n'est pas aussi simple qu'elle paraît au premier abord.

Elle exige des connaissances très variées, et surtout une connaissance parfaite, soit du périmètre d'alimentation, soit de l'installation des usines d'épuration. La tâche se complique même du fait que la surveillance des eaux est un contrôle. Elle doit s'exercer de telle sorte qu'elle ait son plein effet tout en ménageant les susceptibilités des personnes contrôlées, et c'est peut-être là où elle éprouve les plus grandes difficultés. Celui qui contrôle doit bien se pénétrer de cet esprit, que les erreurs commises par le service qui distribue les eaux, le sont par ignorance et rarement par mauvais vouloir. Il doit chercher à faire comprendre son utilité et son action. Avec de la patience, de la persévérance et beaucoup de tact, il arrivera toujours à se faire supporter et à obtenir les améliorations que ses examens lui auront permis de demander.

Si, enfin, nous examinons la façon dont la surveillance des eaux est exercée en France, nous sommes forcés de dire qu'elle n'est guère organisée que dans bien peu de villes et encore pas toujours d'une façon très rationnelle.

C'est pourquoi, je me permettrai, en terminant, d'émettre le vœu que les pouvoirs publics se préoccupent de la faire établir le plus rapidement possible.

J'ajouterai encore que, pour préparer cette communication, je me suis servi du rapport inédit préparé par une Sous-Com-

mission du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, sur le même sujet[1]. (*Applaudissements.*)

DISCUSSION

M. LE PRÉSIDENT. — Vos applaudissements me prouvent, Messieurs, que c'est avec raison que je pensais me faire l'interprète de vous tous en remerciant et en complimentant M. Diénert de l'intéressant rapport qu'il a bien voulu nous fournir sur une question du plus haut intérêt.

Il n'échappera à personne qu'avec la compétence qui lui est propre, M. Diénert vient d'écrire sous la forme la plus nette, la plus précise et la plus concise un véritable guide pratique pour tout ce qui concerne la question des eaux, et je suis heureux de pouvoir souligner les applaudissements de l'Assemblée en y joignant mes félicitations personnelles.

Quelques-uns d'entre vous demanderont sans doute la parole pour une discussion sur le rapport que vous venez d'entendre. Il serait évidemment fâcheux qu'une question aussi importante ne soulevât pas quelques observations de la part d'hommes aussi compétents que ceux qui sont ici réunis.

M. LE Dr IMBEAUX (Nancy). — Je voudrais dire un mot pour signaler la tendance que j'ai reconnue chez notre collègue M. Diénert pour les eaux souterraines profondes. Nos collègues allemands ont la même tendance, et quand on leur en demande le motif, ils répondent : C'est parce que nous voulons de l'eau plus fraîche et pure.

1. *Résultats obtenus par la Ville de Paris, à la suite de l'organisation rationnelle de la surveillance des eaux, en 1900.*

	Mortalité typhique par 100.000 habitants
1898	plus de 30
1899	plus de 30
1900	plus de 30
	Organisation de la surveillance.
1901	13,6
1902	13,4
1903	11,1
1904	13,0
1905	8,8
1906	11,3
1907	9,7
1908	8,3
1909	9,4
1910	6,8

Soit, immédiatement, une diminution des deux tiers des décès.

Il est vrai qu'ils ont rencontré une difficulté; c'est la présence du fer, qui se trouve dans les eaux profondes, mais ils l'ont vaincue en déferrisant. Donc, si vous rencontrez du fer dans les eaux, soyez sans crainte; le professeur Gärtner me disait, il y a quelques jours : « Nous les cherchons parce que nous savons les déferriser, et nous sommes certains de leur pureté et de leur fraîcheur. »

Toutefois, je trouve que notre ami M. Diénert est un peu optimiste en disant que l'eau des lacs profonds et étendus peut être distribuée sans traitement. Les Américains ne vont pas aussi loin, et ils filtrent toutes les eaux des lacs; c'est ainsi qu'on construit, pour la ville de New-York, un filtre qui aura un kilomètre carré de surface. Je crois qu'aux conditions qu'il énumère, il faudrait ajouter : « à condition que le pays soit désert ». Cela a une importance pour la Ville de Paris; j'estime que si on devait amener ici les eaux du lac de Genève, il faudrait les filtrer : 1° parce que dans le lac de Genève se déversent des égouts de toute sorte; 2° parce que, si en prenant l'eau en profondeur, elle sera fraîche, pendant la saison chaude il peut se produire des végétations d'algues et de protozoaires qui lui donnent un goût et une odeur désagréables; 3° parce que pendant le long parcours de Genève à Paris, il n'est pas certain que des contaminations ne se produiront pas.

Donc, pour moi, si la Ville de Paris devait utiliser les eaux du lac de Genève, elle devrait les filtrer, rapidement peut-être, le plus près possible du point de distribution, sans quoi je crains qu'elle n'ait à regretter de ne pas avoir fait cette dépense.

M. Diénert. — Je vous demanderai de ne pas prendre part à la discussion et de ne pas vous parler des eaux du lac de Genève. Je ne pourrai le faire que le jour ou M. le Préfet de la Seine m'y autorisera.

M. le Dr Imbeaux. — Du reste, ce serait une petite dépense, comparativement au prix d'adduction de l'eau.

M. le Dr Jablonsky (I. D. H., Vienne). — A propos du remarquable rapport que nous venons d'entendre, permettez-moi quelques mots sur l'organisation des laboratoires départementaux, qui sont les auxiliaires indispensables du Service des eaux et de l'hygiène; je pense vous démontrer que cette organisation est facile à réaliser. La question est peut-être un peu à côté de celle qu'on vient de traiter, mais elle a été amorcée par notre collègue, et je crois qu'au point de vue des petits praticiens de province comme moi, elle est importante; c'est pourquoi je vous demande la permission d'en parler.

Je prendrai comme exemple la ville de Poitiers. Là, il est vrai, nous avons l'avantage de posséder une Université, et, par suite, une Faculté des sciences et une Ecole de médecine.

L'Inspection départementale d'hygiène n'ayant pas la possibilité d'opérer par elle-même, les analyses chimiques sont faites d'une part par le directeur du Laboratoire d'analyses agricoles, subventionné par le département, et d'autre part par le directeur du Laboratoire bactériologique annexé à l'Ecole de médecine, également subventionné. Ces deux laboratoires donnent gratuitement leur concours, gratuitement pour nous, puisqu'ils sont payés par le département. Lorsque nous avons des analyses d'eau à faire, ce qui arrive fréquemment, nous faisons prélever par nos chefs de poste un échantillon d'eau des puits suspects, et nous adressons cet échantillon au Laboratoire départemental. D'autre part, nous savons que le chef de poste ne peut pas faire tous les prélèvements, et s'il s'agit d'une épidémie de fièvre typhoïde, nous prélevons nous-mêmes ou faisons prélever par le directeur du Laboratoire bactériologique.

De cette façon, nous savons immédiatement — ce qui est très important — si l'eau est potable ou si elle contient des microbes pathogènes, et nous agissons en conséquence dans ce dernier cas; c'est-à-dire que nous appliquons d'urgence les mesures indiquées dans l'affiche que voici, mesures calquées sur celles appliquées dans le département de la Gironde.

Cette affiche nous a été communiquée par notre collègue M. le Dr Mauriac, dont nous regrettons l'absence.

Nous avons donc sous la main un moyen de combattre dès l'origine les affections morbides dues aux eaux contaminées, et cela nous a déjà rendu de grands services.

Il est bien entendu qu'une surveillance efficace, comme celle que vient d'indiquer notre collègue M. Diénert, doit être exercée par l'Inspecteur départemental d'hygiène ou le directeur du Bureau d'hygiène.

Je vous ai cité ce que nous faisions, ce n'est peut-être pas parfait; mais nous avons cherché à faire quelque chose de pratique, de rapide au point de vue de l'investigation, et d'économique, ce qui est le gros point dans notre département où le Conseil général est très parcimonieux; et comme nous voulons quand même faire quelque chose, nous marchons comme nous pouvons.

Dans les chefs-lieux de province où il n'y a pas d'Université, je crois qu'on trouvera toujours au Lycée un professeur de chimie capable de faire l'analyse des eaux; s'il ne s'y trouvait pas un professeur ou un pharmacien capable de faire l'analyse bactériologique, on pourrait s'adresser au siège de l'Université voisine.

Du reste, les directeurs des bureaux d'hygiène et les directeurs départementaux devant être nommés au concours auront plus tard les connaissances nécessaires.

Voilà ce que je voulais dire, pour attirer votre attention sur ce point, car nous, provinciaux, nous profitons beaucoup des discussions pratiques comme celle que je cherche à amorcer.

M. le Dr Renoux (D.B.H., Agen). — M. Diénert nous a dit que l'eau destinée à la consommation doit être fraîche. Je voudrais savoir quel doit être son maximum de température, et, si la température est plus élevée, quels sont les moyens pratiques de rafraîchir ces eaux de consommation.

M. Diénert. — Il n'y en a pas, ou, s'il en existe, ils coûtent très cher.

M. le Dr Imbeaux. — Nous espérons qu'il en existera un bientôt, mais ce ne pourrait être que pour l'année prochaine.

M. Diénert. — Actuellement, on ne connaît que le principe du refroidissement par l'évaporation, la chute en cascade d'une nappe d'eau dans un courant d'air; mais on arrive à un prix de revient de 10 centimes par mètre cube. Cela peut être appliqué en petit; en grand, c'est trop onéreux.

M. Delon (D.B.H., Nîmes). — Je voudrais savoir s'il existe des procédés mécaniques pour éliminer les premières eaux de pluie qui arrivent dans une citerne.

M. Diénert. — Il existe un appareil vendu dans le sud de la France pour rejeter les premières eaux qui arrivent dans une citerne, mais ensuite, pour les épurer, il n'y a pas d'appareil pratique. On a préconisé l'emploi de filtres d'hypochlorite de soude à 2 ou 3 milligrammes de chlore libre par litre, le permanganate de potasse, mais ces procédés chimiques sont excessivement difficiles à appliquer si l'opération n'est pas bien surveillée.

On n'a jamais distribué dans les villes des eaux de citernes épurées avec des substances chimiques. On les a épurées par filtration; dans les beurreries du pays de Caux, il y a, je crois, des installations qui épurent des eaux de citernes par filtres non submergés. On m'en a cité à la Société d'agriculture de Rouen.

M. le Dr Panel (D. B. H., Rouen). — Pour ma part, je n'en ai jamais eu connaissance.

M. Granjux (Paris). — J'ai écouté avec attention le remarquable rapport qui vient de nous être lu, et, si je ne me suis trompé, le rapporteur a démontré la nécessité absolue de la surveillance journalière des eaux dans les grandes villes. Il a dit que cela ne pouvait être fait que dans les grandes villes, et pour les petites villes il a peut-être été un peu pessimiste, puisque pour les petites villes il se contente de demander l'examen de l'eau deux fois par an.

En effet, cette mesure serait une illusion de surveillance, et je me demande si on ne pourrait pas faire mieux pour les petites villes. Il

y a dans toutes les petites villes au moins un pharmacien qui pourrait faire l'analyse des eaux, il y a même des médecins qui s'occupent de bactériologie; et non loin de là, au centre du département, il y a un directeur du bureau d'hygiène qui doit être un spécialiste de la question. Au lieu de cette formule trompeuse pour les petites villes, il ne serait pas plus difficile de dire qu'on les engage à assurer une surveillance plus efficace de leurs eaux.

M. Diénert. — Mon cher collègue, je suis absolument d'accord avec vous, bien que ce soit la commission du Conseil supérieur d'hygiène qui ait demandé deux analyses par an. Mais entre deux maux, on a choisi le moindre. Vous savez que malgré l'intervention du pharmacien, du médecin et du directeur du bureau d'hygiène, il faudrait que les communes paient, et elles répondront inévitablement : depuis tant d'années nous distribuons nos eaux, jamais on n'a fait cela, c'est inutile.

Deux analyses par an, c'est évidemment peu, mais c'est une amorce, c'est le commencement d'une organisation de surveillance. Si vous ne commencez pas en petit, vous vous verrez tout refuser. En demandant d'abord deux analyses par an, puis davantage plus tard, lorsque ce sera entré dans les habitudes on réussira peut-être. Nous nous sommes placés au point de vue pratique.

M. Granjux (Paris). — Il y a là une grosse question de principe qui dépasse la portée limitée du sujet traité.

La vraie question est celle-ci : comment implanter les mesures d'hygiène dans le pays? Par la conviction. En sorte que j'aimerais mieux un rapport disant qu'il est indispensable pour une commune, même petite, d'assurer la surveillance; quant aux moyens d'application, c'est à nous de les trouver. Si, au contraire, vous donnez l'illusion de la surveillance des eaux en faisant faire l'analyse deux fois par an, vous aurez rendu un mauvais service aux populations, elles auront l'illusion que leurs eaux sont surveillées. J'aimerais mieux qu'on dise : choisissez entre une surveillance constante ou l'absence de surveillance, mais une surveillance s'exerçant par deux analyses dans l'année, c'est un trompe-l'œil. Mon avis est qu'il vaut mieux ne rien faire du tout que faire mal.

M. le Dr Schneider (M. I., Nancy). — Je partage l'avis de mon collègue M. le Dr Granjux. Si on ne fait que deux analyses par an, il est impossible d'éviter les maladies épidémiques. Mais je me demande s'il ne serait pas possible à l'autorité civile et à l'autorité militaire de marcher la main dans la main.

On fait de façon pratique, tous les mois, l'analyse chimique et bactériologique des eaux de toute les casernes; est-ce qu'il ne serait pas possible que les bureaux d'hygiène civils et militaires s'enten-

dissent pour communiquer aux municipalités le résultat des analyses périodiques de l'eau faites dans les casernes ?

Plusieurs membres. — Cela se fait déjà !

Oui, dans certaines garnisons, mais ce n'est pas encore réglementé, et cela devrait l'être.

M. le Dr Gautrez (D. B. H., Clermont-Ferrand). — Il y a des villes où communication est faite par l'autorité militaire de toutes les analyses des eaux des casernes.

A Clermont-Ferrand, le double de l'analyse est envoyé au bureau d'hygiène; j'ai ainsi connaissance de toutes les analyses faites dans la ville.

Mais ce que disait M. Granjux ne visait pas seulement les villes, mais également les campagnes. Dans les grandes villes où il y a des bureaux d'hygiène, on s'efforce de faire de fréquentes analyses; je connais des villes où tous les huit à dix jours l'analyse est faite. Mais, dans les campagnes, il n'y a rien et c'est là qu'une analyse exécutée deux fois par an serait suffisante. Je crois qu'il est préférable de procéder par progression, car il serait difficile de tout obtenir d'un coup. Si on demande deux analyses par an, les communes qui auront à en payer les frais hésiteront et ne les feront pas, si on ne les y oblige pas. On aura, tout au moins, amorcé la question, et peu à peu on pourra augmenter le nombre des analyses.

Je ne crois pas qu'on puisse dire que cette surveillance équivaut au néant. Si les eaux ont été captées convenablement, une surveillance faite deux fois par an permettra de dire, au moins, si le captage et la canalisation se trouvent dans de bonnes conditions. Si le réactif humain parle, on pourra chercher ce qui s'est produit. En tout cas, la question sera amorcée.

Rien n'empêchera les municipalités intelligentes de s'abonner à des laboratoires et d'envoyer des eaux à analyser plus fréquemment; mais je répète qu'il faut d'abord amorcer la question, comme disait M. Diénert, et que faire deux analyses par an là où il n'en a jamais été fait, ce sera déjà une réelle et heureuse surveillance.

M. le Dr Mosny, *secrétaire général.* — Je répondrai tout d'abord, au sujet des analyses pratiquées par l'autorité militaire, qu'elles rendent les plus grands services aux municipalités, et que nous devons leur en être reconnaissants.

Tout récemment encore, la municipalité de Saint-Malo s'appuyait sur les résultats des analyses de ses eaux d'alimentation, pratiquées par l'autorité militaire, pour en demander l'épuration dans un projet soumis au Conseil supérieur d'hygiène.

En ce qui concerne les analyses bisannuelles des eaux potables proposées par M. Dienert, je les admettrais très volontiers comme une sorte d'entraînement des municipalités à l'analyse des eaux. Mais je trouve très judicieuse l'objection de M. Granjux.

Nous sommes tous d'accord pour admettre qu'une analyse bisannuelle n'a ni grande signification théorique, ni grande valeur prophylactique, et nous estimons dangereux de donner aux populations une fausse sécurité : elles ne se laisseraient pas longtemps leurrer.

Maintenons donc la proposition du rapporteur relative aux deux analyses annuelles, mais ajoutons qu'il y aura lieu de faire des analyses plus fréquentes, non seulement en cas de danger, mais même en cas de simple suspicion de la qualité des eaux.

Celles-ci seules auront de la valeur, et en nous révélant que les eaux sont bonnes ou mauvaises, nous dicterons les mesures à prendre, en même temps qu'elles montreront aux populations que la mesure que nous leur imposons, onéreuse pour les finances municipales, est utile pour la sauvegarde de la commune.

M. le Dr Jablonski (I.D.H., Vienne). — J'approuve absolument ce que dit notre secrétaire général M. Mosny, mais ceci me paraît applicable aux villes de minime importance, pas aux campagnes.

D'abord, dans nos campagnes, il n'y a pas de puits public, ce sont des puits particuliers ou appartenant à plusieurs maisons; pour un village de 1.000 ou 1.200 habitants, il y en a une dizaine : c'est dans ces puits qu'on vient prendre l'eau plus ou moins propre pour l'alimentation.

Il me paraît impossible de s'adresser à des particuliers ou à un groupe de particuliers et de leur demander même deux analyses par an; ce serait une dépense qu'on leur imposerait, aucune loi ne peut les y forcer, et ce ne serait pas pratique.

Si l'on veut établir cette inspection, très utile au point de vue hygiénique, bien qu'insuffisante deux fois par an, comme le disait notre collègue M. Granjux, il faut tout au moins obliger par une lo les Conseils généraux à faire les frais de ces analyses, car ce serai une véritable insurrection si on voulait obliger les particuliers à faire analyser les eaux de leurs puits à leurs frais.

En cas d'épidémie, nous faisons les prélèvements nous-mêmes, nous les envoyons aux laboratoires, et encore les intéressés ne sont-ils pas toujours contents. Mais en temps ordinaire, dans mon département, ce serait impossible à obtenir.

M. le Dr Latour (D.B.H., Le Puy). — Je désirerais savoir si quelqu'un pourrait me renseigner au point de vue du périmètre de la protection des sources. Avant la loi du 14 février 1902, plusieurs municipalités ont acheté des sources qui, aujourd'hui, n'ont pas de périmètre

de protection. Existe-t-il un moyen simple et pratique de l'obtenir sans passer par le Conseil d'Etat ?

Plusieurs membres. — Il n'en existe pas. Le Conseil d'Etat est seul compétent pour les périmètres de protection des sources, il n'existe pas d'autre moyen.

M. LE PRÉSIDENT. — Le seul moyen est l'achat de terrains.

M. DIÉNERT. — La loi de 1902 n'a jamais été appliquée pour le sources captées avant 1902. Une ville a voulu commencer cette procédure, elle y a renoncé, car on l'a prévenue qu'elle n'était pas certaine d'obtenir satisfaction, la loi de 1902 n'ayant pas d'effet rétroactif. Cependant je crois que prochainement une grande ville va essayer de faire créer une jurisprudence à ce point de vue et demander l'établissement d'un périmètre. Toutefois le juriste consulté préalablement a dit que la loi de 1902 ne paraissait établie que pour des terrains se trouvant autour des sources et ne semblait pas prévoir un périmètre de protection très étendu. Lorsqu'on lui a dit que la source pouvait être contaminée à 10 et 15 kilomètres, le juriste a répondu que pour obtenir le périmètre de protection conformément à la loi de 1902, il fallait considérer que, dans un terrain calcaire et fissuré, la source ne prenait pas naissance à son émergence, mais dans le sol à 10 ou 15 kilomètres plus loin ; il y a là un point juridique qui n'est pas de notre compétence, mais que vous allez voir discuter un de ces jours pour les sources captées avant la loi de 1902, et peut-être le Conseil d'Etat admettra-t-il la théorie de ce professeur de l'Ecole de droit.

En réalité, actuellement, le moyen pratique n'existe pas, car personne n'a voulu aller au Conseil d'Etat.

Je puis même ajouter que lorsque M. Janet était Conseil de la Ville de Paris, il voulait demander qu'on fasse une addition à la loi de 1902 pour dire que l'article 10 avait un effet rétroactif, mais il est mort avant d'avoir fait sa proposition.

M. le Dr BRIAU (D.B.H. Le Creusot). — L'emploi des puits rend presque illusoire la surveillance de l'eau d'alimentation. Les habitants préfèrent utiliser l'eau de leurs puits à cause de sa fraîcheur plutôt que l'eau de la Ville ; or il est à peu près impossible de vérifier l'eau des puits dans une ville qui en comprend plusieurs centaines. Ainsi au Creusot, où l'eau municipale est extrêmement surveillée, il y a eu quelques cas de fièvre typhoïde qui provenaient de l'utilisation des eaux de puits. Lorsqu'un puits était signalé à la surveillance administrative, on faisait le nécessaire, mais étant donné le nombre considérable de puits, qui n'appartiennent pas tous à la même nappe d'eau souterraine, il est impossible de procéder à des analyses régulières ; de là une grosse difficulté.

M. le Dr CHASSEVANT (Paris). — Nous ne pouvons discuter que la surveillance des eaux d'alimentation des villes ou des villages, mais en ce qui concerne les puits individuels, je ne vois pas la possibilité de faire l'analyse de ces puits particuliers.

M. le Dr ZIPFEL (Dijon). — Quand nous verrons un cas de maladie occasionné par un puits, nous le fermerons : voilà la jurisprudence à suivre, qui ne présente aucune difficulté.

M. le Dr TOLEDANO (Paris). — Au sujet du périmètre de protection, on a dit tout à l'heure qu'il y avait eu un projet de modification à la loi de 1902 concernant la rétroactivité de ses effets; est-ce que notre congrès ne pourrait pas émettre un vœu dans ce sens?

M. LE PRÉSIDENT. — Si vous voulez bien le rédiger, nous le présenterons.

M. le Dr BRIAU. — Je voulais surtout attirer l'attention sur ce point qu'il est difficile de savoir à quoi s'en tenir lorsque les habitants boivent à la fois des eaux municipales et des eaux de puits; on ne sait comment établir la part de responsabilité de chacune de ces eaux.

M. DIÉNERT. — Vous ne pouvez pas empêcher de s'empoisonner celui qui le veut; si quelqu'un veut continuer à boire l'eau de son puits, signalé comme contaminé, vous ne pouvez pas l'en empêcher.

M. le Dr BRIAU. — On peut le supprimer.

M. DIÉNERT. — Mais vous ne pouvez pas entrer et empêcher quelqu'un de faire un puits dans sa propriété.

L'emploi des eaux de puits dans les villes ayant une canalisation d'eau montre l'intérêt qu'il y a à distribuer de l'eau fraîche. Toutes les fois que vous voyez des personnes prendre de l'eau à leur puits de préférence à l'eau de la Ville, c'est que celle-ci n'est pas fraîche.

Dernièrement, dans une grande ville, on m'avait assuré que les eaux étaient fraîches; cependant on me disait que beaucoup de gens préféraient l'eau de leurs puits, bien que l'eau de la ville n'eût que 12°. Bien souvent dans les villes on se trompe sur la température de l'eau distribuée, la municipalité dit que cette température est de 12 à 13°. En effet, dans le cas que je vous cite, lorsque nous avons placé le thermomètre, nous avons trouvé 18°. Les municipalités sont convaincues que leur eau est fraîche, elles ne prennent jamais la température, mais les habitants ne manquent pas de s'en apercevoir. Si les municipalités distribuaient toujours de l'eau fraîche, l'emploi des puits dans les villes diminuerait et deviendrait nul.

M. le Dr BRIAU. — Ce n'est pas une raison pour laisser les gens

s'empoisonner, quelle que soit la fraîcheur de l'eau, surtout par les débitants de boissons. Cette année il y avait pénurie de glace; les cafetiers faisaient boire à leurs clients de l'eau de puits, qu'ils allaient chercher parfois assez loin. Quelle surveillance pouvons-nous demander pour empêcher cette utilisation d'eau que nous ne sommes pas chargés d'analyser, tant qu'un cas de fièvre typhoïde n'a pas attirer l'attention du bureau d'hygiène?

M. le Dr Granjux (Paris). — Je voudrais appuyer ce qu'a dit M. le Rapporteur sur la fraîcheur de l'eau. C'est tellement capital que dans les casernes où il y a deux canalisations, on a beau prévenir les hommes qu'ils s'exposent à la fièvre typhoïde, ils laissent l'eau tiède de la canalisation d'eau potable pour boire l'eau destinéé aux lavoirs.

J'ai vu à Paris un fait qui m'a frappé. Au moment où nous avions tous de l'eau tiède, j'ai vu, dans un lycée, donner aux enfants de l'eau fraîche. La canalisation était dans le sous-sol, et l'eau en sortait froide au moment de l'employer.

Notre discussion a un peu dévié; le rapport porte : *Choix, captage, protection et surveillance des eaux destinées à l'alimentation.* Je pense qu'on a eu en vue les eaux municipales, et que ce qui doit sortir d'ici, ce sont des renseignements utiles aux municipalités.

Deux cas peuvent se présenter : ou elles fournissent, ou elles ne fournissent pas l'eau.

Quand les puits sont pollués, il faut les fermer; sinon, vous ne pouvez que dire : voilà les conditions à remplir. Je crois qu'il ne faut pas embrouiller les deux questions; M. le Rapporteur a posé des conclusions sur lesquelles nous devons nous tenir.

L'année dernière, on a dit et décidé que, lorsque dans une ville des puits seraient reconnus nuisibles, on tenterait de les fermer; la question est close. Il en reste une autre très intéressante, sur laquelle nous devons nous prononcer.

M. le Dr Zipfel (D.B.H. Dijon). — Je viens d'être mis en cause par M. Granjux au sujet des eaux d'alimentation de Dijon, qui proviennent de deux sources différentes : la source de Jouvence et celle de Morceuil. Les eaux sont surveillées, l'analyse bactériologique est faite mensuellement par l'Institut œnologique de Bourgogne, et de façon concomitante par le Service de santé, qui envoie au Bureau municipal d'hygiène le résultat de ses analyses. Voilà un ensemble de surveillance qui me paraît suffisant.

Puis, en cas de suspicion, ces analyses mensuelles sont encore multipliées et des analyses supplémentaires sont effectuées.

Au point de vue de la surveillance du périmètre, je disais l'an dernier qu'une circulaire, faite en 1906, invite les médecins exerçant sur le périmètre de protection des eaux à informer immédiatement le maire de Dijon s'il se présente un cas de fièvre typhoïde dans ce périmètre. Dans ce cas le typhique est isolé. Toutes les

mesures de désinfection sont prises de la façon la plus rigoureuse, enfin le malade est hospitalisé à Dijon aux frais de la Ville. Dernièrement, nous avons reçu une lettre d'un confrère nous signalant un cas. Le rapport du médecin est payé 10 francs;

En ce qui concerne les puits, deux cas sont à considérer.

Si un locataire ou le propriétaire de l'immeuble vient se plaindre, si un cas suspect se présente, on procède à l'analyse de l'eau. Si le puits est contaminé, il est fermé; s'il est suspect, nous faisons mettre une plaque du bureau d'hygiène : « Eau non potable ». Immédiatement, l'eau ne sert plus à l'alimentation et le propriétaire est obligé de faire installer l'eau de la ville, car il ne pourrait plus louer son immeuble.

Dans ces conditions, je crois qu'on peut clore la question des eaux de puits en faisant connaître à la population de la ville qu'il est dangereux de se servir de l'eau de puits, cette eau pouvant toujours être contaminée.

Au point de vue de l'alimentation en eau d'une ville, la question se pose ainsi : surveillance continue de toute l'eau d'alimentation, que cette eau soit de l'eau de source, ou qu'elle soit toute autre eau d'alimentation stérilisée de façon absolue.

M. S. Bruère (Paris). — Dans le remarquable rapport qu'il vient de nous lire notre collègue n'a traité que de la recherche, du choix, du captage et de la surveillance des eaux d'alimentation.

Je regrette qu'il n'ait pas parlé de leur épuration, car, si tout le monde est d'accord pour la juger indispensable quand il s'agit d'eaux de surface, il n'en est plus de même quand il s'agit d'eaux de sources. Pour certains, la pureté et la salubrité naturelles de ces dernières est encore un dogme, et cependant que vient-il une fois de plus de se passer à Paris?

Certes, parmi les villes alimentées en eaux de sources, il n'en est pas une où ces dernières soient mieux et plus activement surveillées; pourtant, après l'été sec que nous venons de subir, les premières pluies, lavant un sol crevassé, les ayant contaminées, elles ont déterminé une recrudescence de fièvre typhoïde. Et en effet qu'y pouvait faire le service de surveillance? Prévoir le fait, le constater; quant à l'empêcher il y était impuissant il ne pouvait que chercher à enrayer ses conséquences.

C'est ce qu'ont fait, et fort bien fait de faire, nos amis Dienert et Thierry en stérilisant par le moyen de fortune dont ils disposaient l'eau d'une des principales sources, celle de la Vanne. Immédiatement, l'épidémie a nettement diminué. Elle eût été jugulée s'ils avaient pu stériliser celle de toutes les autres.

Du fait de cette recrudescence typhique brutale, déterminée par des eaux de sources; du fait que, grâce à la stérilisation, on a pu rapidement l'enrayer, que faut-il conclure une fois de plus? Ce qu'il

y a longtemps déjà en concluait notre collègue M. le professeur J. Courmont disant :

« L'eau de source ne donne aucune sécurité aux villes quant « à la prophylaxie de la fièvre typhoïde. Le seul moyen scien- « tifique de fournir de l'eau non typhogène est de la filtrer artificiel- « lement avant la distribution... C'est à l'arrivée qu'il faut purifier « l'eau, non au départ[1]. »

C'est en 1904 que notre collègue s'exprimait ainsi. Il ne dirait plus aujourd'hui *filtrer*, mais *stériliser* avant la distribution, car tout le monde sait, maintenant, que, si les filtres peuvent réduire le nombre des germes contenus dans l'eau brute, ils sont impuissants à en éliminer tous les bacilles pathogènes.

Ceci dit je voudrais poser une question à notre ami Dienert. Il nous a dit qu'il fallait exiger d'une eau filtrée l'absence du bacille coli. De fait, lorsque les filtres de Saint-Maur ou d'Ivry en laissent passer plusieurs jours de suite, on les met en décharge.

Mais alors comment s'expliquer qu'on tolère que les eaux de sources contiennent, ce qui arrive fréquemment, 100, 200 et même 400 bacilles coli au centimètre cube sans les mettre en décharge? Comment se fait-il que la présence du coli soit un criterium d'impureté quand il s'agit d'eau de rivière et ne le soit plus lorsqu'il s'agit d'eau de source ?

M. Diénert. — Mon ami, M. Bruère, se trompe en disant qu'on trouve dans les eaux de source de Paris 300, 400 ou 500 coli-bacilles. Cela arrive quelquefois, mais tout le monde sait que quelques-unes des sources de Paris ont été captées à une époque où l'on était moins strict, et se trouvent dans des régions poreuses, en sorte qu'au moment des pluies et des crues, il se présente une grande recrudescence de germes. On met en décharge les plus suspectes, mais il faut bien distribuer de l'eau tout de même.

Cependant il ne faut pas croire qu'il y ait toujours du coli-bacille dans les eaux de Paris; je citais cet exemple tout à l'heure pour vous montrer qu'on cherche de plus en plus à en diminuer le nombre par tous les moyens pratiques possibles.

Pourquoi prend-on comme exemple le bacille coli? Parce que c'est un de ceux qu'on distingue le plus rapidement. Mais il n'y a pas que celui-là qui indique une contamination de l'eau. Beaucoup de personnes ont consommé des eaux avec le bacille coli et n'en sont pas mortes; la vérité, c'est qu'on est à peu près certain d'avoir éliminé les autres bactéries pathogènes quand celui-là est disparu.

Certaines sources n'en renferment pas, puis tout à coup on le voit apparaître et l'attention doit être alors attirée sur son origine. Des bacilles du côlon venant d'un lieu non habité ne sont pas

1. J. Courmont. — Congrès de climatothérapie et d'hygiène urbaine. Nice, 1904.

l'indice d'une contamination. Lorsqu'ils proviennent de l'infiltration d'un lavoir où l'on a lavé des linges sales de toute nature, je considère qu'ils sont dangereux. C'est le but de la surveillance faite sur place; il faut savoir ce qui se passe sur tout le périmètre. C'est pourquoi, en dehors des malades atteints de maladies contagieuses, il y a lieu d'examiner encore les lavoirs, les puisards, etc.

Je demande bien deux analyses au moins par an. Mais je pense aussi que l'organisation de la surveillance des eaux devrait être départementale; il y a assez d'occupation pour un homme dans un département. Je ne pouvais pas demander plus que la Commission. Nous avions demandé d'abord des analyses plus fréquentes, puis nous avons pensé qu'en demandant trop nous n'aurions rien. Je vous accorde que deux analyses par an sont tout à fait insuffisantes.

M. LE D[r] VINCENT, président. — Messieurs, quelqu'un demande-t-il encore la parole?

Il résulte incontestablement de la discussion si intéressante et si abondante qui a suivi le rapport de M. Diénert que nous sommes tous d'accord sur la nécessité de surveiller les eaux d'alimentation. Mais à côté des idées théoriques qui nous commandent d'obtenir de réaliser cette stérilisation et cette surveillance, il y a des difficultés pratiques incontestables, insurmontaables même, qui se présentent chaque fois qu'on veut remédier à ces desiderata.

Pour les grandes villes, des moyens nombreux sont à la disposition des municipalités. Mais dans les petites localités, les difficultés de surveillance sont beaucoup plus grandes. Quand il s'agit de puits particuliers, de sources locales, comment pourrions-nous exercer cette surveillance minutieuse que nous n'osons pas toujours demander dans les localités plus importantes?

Comment penser à faire des analyses chimiques et bactériologiques dans ces conditions? Le nombre des puits et des sources utilisés pour l'alimentation est tellement grand que des milliers de laboratoires n'y suffiraient pas. Il ne reste donc qu'à adopter les principes et l'idée émis par M. Diénert dans son rapport. Notre collègue estime, avec quelque regret, qu'on doit se contenter de l'analyse bactériologique pratiquée deux fois par an.

M. Mosny a ajouté qu'on pouvait demander des analyses plus fréquentes si les eaux paraissaient suspectes. Mais la surveillance des eaux n'est pas fondée seulement sur leur analyse bactériologique et chimique. Il ne faut pas oublier qu'il y a dans les enquêtes locales, dans la surveillance que chacun peut faire, dans les recherches géologiques, des moyens fort pratiques et fort simples de se renseigner sur la valeur alimentaire d'une eau. Cette surveillance peut se faire par une personne d'instruction moyenne. Il est facile de savoir, sans être bactériologiste, si une eau de puits se trouve être voisine d'un foyer de contamination. Un tel rapport permettrait aux municipalités d'être renseignées sur la possibilité

d'infection de ces eaux, et l'on pourrait ainsi suppléer à l'insuffisance forcée des analyses bactériologiques par des enquêtes sur place, par une surveillance simple, facile, de toutes les sources importantes dans les localités et dans les communes où il y a lieu de suspecter quelque contamination.

Une deuxième remarque me paraît s'imposer. Nous savons que l'état bactériologique des eaux est fort variable. Telle eau peut ne présenter qu'un nombre extrêmement faible de bactéries à une époque de l'année et quelques jours plus tard être profondément souillée : c'est le cas de beaucoup de sources.

Eh bien! comment pouvons-nous réaliser la surveillance des eaux destinées à l'alimentation des grandes villes? Le moyen le plus pratique réside dans l'analyse bactériologique quotidienne. Elle s'impose dans les grandes villes, elle est faite à Paris et dans beaucoup de villes de France.

Mais dans les petites localités, il n'en est pas de même. On est bien obligé, à défaut d'un examen chimique et bactériologique qui ne peut pas être fait, de recourir à une surveillance moins rigoureuse et moins scientifique, à la constatation des causes qui pourraient produire la contamination directe de l'eau ou bien celle de son périmètre de protection.

La question de délimitation du périmètre de protection a été soulevée par un de nos collègues. Il est difficile, *a priori*, de dire quelle en doit être la limite utile, parce que cela dépend d'une multitude de causes, de la nature de l'eau, de sa profondeur, du point d'émergence et surtout de la structure géologique du terrain. On ne peut donc pas formuler des règles fixes et absolues.

Dans l'armée, l'avis du Bureau d'hygiène militaire et du Conseil supérieur de surveillance des eaux est fréquemment demandé sur ce point. Nous ne pouvons jamais donner une règle générale d'appréciation, ce sont des cas d'espèce. Les conditions de captage et de voisinage des eaux permettent seules de répondre de façon précise.

On a raison de demander que la superficie de ce périmètre soit telle qu'il y ait lieu de supposer que les eaux sont bien protégées.

Il n'est qu'un moyen de s'en assurer : c'est de recourir à l'analyse chimique et bactériologique qui doit intervenir. Dans quelles conditions lorsqu'il s'agit de communes peu importantes?

Je vous disais que la composition des eaux est fort variable. Nous savons qu'il existe des conditions nombreuses qui font osciller le nombre des microbes. La condition la plus fréquente et la plus redoutable qui réalise la production de ces sortes de crues microbiennes, ce sont les grandes pluies : on constate souvent des relations de cause à effet très étroites entre une teneur bactériologique très élevée et l'abondance des pluies. Donc, pour les localités où l'eau doit être surveillée, demandons que, indépendamment des raisons que citait M. le Dr Mosny, existence d'un état épidémique

antérieur, cause de pollution plus ou moins éloignée, mais suspecte, les analyses bactériologiques soient toujours pratiquées après les grandes pluies et après les périodes de sécheresse.

Ainsi, en combinannt les moyens d'observation fournis par la bactériologie et la surveillance — je dirais presque « visuelle » — des sources et des puits, nous posséderons les éléments qui nous permettront d'apprécier avec une certaine exactitude la qualité habituelle des eaux de boisson et les causes qui peuvent altérer cette qualité et y provoquer l'infiltration de germe pathogènes.

Messieurs, la discussion a duré plus longtemps que nous ne l'avions présumé. L'ordre du jour appelle la lecture du rapport de M. le Dr Loir. Pensez-vous qu'il y ait lieu d'entendre de suite cette communication, ou de la remettre à une prochaine séance, par exemple à cet après-midi?

M. le Dr Loir. — Je suis à votre disposition, Messieurs.

Plusieurs Membres. — A cet après-midi.

M. le Président. — Remettons-la à cet après-midi, après la conférence de M. le Dr Marchoux.

La séance est levée à 11 h. 40.

Séance du jeudi soir 2 novembre.

Présidence de M. Kern, vice-Président.

La séance est ouverte à 2 heures.

Sur la fièvre typhoïde.

Conférence de M. le Dr Marchoux,
Chef de service à l'Institut Pasteur.

M. le Dr Marchoux expose l'état actuel de nos connaissances sur la fièvre typhoïde. Il termine en discutant les causes de la récente épidémie parisienne.

D'après les statistiques de M. le Dr Thierry, directeur du service de désinfection de la ville de Paris, du 1er août au 14 octobre, il y a eu 1.050 cas de fièvre typhoïde, dont 263 exogènes.

Deux recrudescences dans le nombre des cas se sont produites, l'une en août, l'autre en septembre, l'une après les vacances de juillet, l'autre après celles d'août. Il a suffi pour faire 1.050 cas que les 263 malades venus de province ou de l'étranger et avec eux un nombre au moins égal de porteurs de germes inconnus aient contaminé chacun une seule personne de leur entourage, soit directement, soit indirectement. Les bacilles répandus quotidiennement par eux dans les eaux d'égout ont été amenés aux personnes saines avec les légumes récoltés sur les champs d'épandage, qui, à cause de la sécheresse, étaient seuls cette année à en produire.

L'épidémie n'a pas été transmise par l'eau :

1° Parce que la population militaire est restée indemne ;

2° Parce que les cas étaient uniformément répartis dans tous les quartiers de Paris.

Après la conférence, le Dr Marchoux s'est mis à la disposition des auditeurs qui en ont exprimé le désir, et, au cours des après-midi des 2, 3 et 4 novembre, a dirigé, assisté de M. le Dr Couvy, médecin des troupes coloniales, des travaux pratiques sur les méthodes de diagnostic par isolement du bacille d'Eberth des selles et du sang et par le séro-diagnostic.

A 4 h. 1/2, d'autre part, la séance est reprise pour l'audition de la communication suivante :

Enquêtes sur la fièvre typhoïde au Havre en 1911.

ÉTABLISSEMENT DE LA STATISTIQUE DE MORTALITÉ PAR LES BUREAUX D'HYGIÈNE,

par MM. les Drs

CH. VIGNE,
Adjoint au maire, chargé de l'hygiène.

A. LOIR,
Directeur du Bureau d'hygiène.

La dernière épidémie de fièvre typhoïde au Havre a eu lieu dans le courant de l'année 1900. 316 décès ont été occasionnés par cette maladie.

De grands travaux de voirie étaient en cours, on les incrimina comme cause de cette mortalité. Ils avaient été nécessités pour l'amenée de l'eau des sources de Saint-Laurent situées à 14 kilomètres de la ville. Depuis cette époque, la mortalité annuelle par fièvre typhoïde a été de :

1900	316 décès.	1906	55 décès.
1901	70 —	1907	37 —
1902	40 —	1908	40 —
1903	33 —	1909	46 —
1904	40 —	1910	30 —
1905	49 —		

Plusieurs fois par semaine le Bureau d'hygiène fait les analyses des eaux d'alimentation, elles sont de bonne qualité. Un périmètre de protection a, du reste, été établi ainsi qu'un service médical de surveillance des sources. Chacun des médecins qui exerce dans la région nous signale de suite les cas de maladies intestinales qui se déclarent dans sa clientèle et de sérieuses mesures de désinfection sont prises en cours et après la maladie.

Les sources de Saint-Laurent donnaient de 14.000 à 20.000 mètres cubes en vingt-quatre heures; depuis cette année, les sources de Radicatel, situées à 30 kilomètres de la ville, ont été captées et apportent environ 17.000 mètres cubes. Les travaux nécessités par l'adduction en ville de l'eau de ces nouvelles sources et ceux qui ont été faits pour l'établissement des nouveaux égouts faisaient craindre de voir une nouvelle épidémie de fièvre typhoïde cette année ; il n'en a rien été. Les cas qui se présentent depuis plusieurs années n'ont pas l'allure d'une épidémie d'origine hydrique, l'épidémie n'est pas massive, les cas sont isolés. Il y a donc une autre raison qui maintient l'endémicité de la fièvre typhoïde dans notre cité. Nous en avons recherché les causes ; les mettre en évidence serait utile pour permettre de les combattre plus efficacement.

C'est pour arriver à la solution de ce problème que, depuis le 1er janvier 1910, le Bureau d'hygiène du Havre fait une enquête sévère sur chaque cas de fièvre typhoïde signalé. Cette enquête nous montre que très souvent les cas sont importés au Havre. Souvent des navigateurs au long cours rentrent malades, ils vont chez leur logeuse, ou dans leur famille, puis, au bout de

quelques jours, souvent même le lendemain du retour, ne se sentant pas mieux, ils entrent à l'hôpital. Le cas, jusqu'à présent, était reporté sur la carte sanitaire de la même commune comme provenant de chez la logeuse, et ce cas de fièvre typhoïde incombait à la ville, alors qu'il ne doit pas lui être imputé comme étiologie.

Pendant les mois de juillet, août et septembre 1911, par exemple, sur 79 cas signalés, nous en avons 31 ainsi importés.

Voici le questionnaire que nous suivons pour faire nos enquêtes. M. le pharmacien Legangneux, inspecteur d'hygiène, a bien voulu se consacrer à cette enquête qu'il a conduite avec toute la rigueur scientifique possible en pareille matière.

Canton Rue N° Étage
Noms et Prénoms
Sexe Age Profession
Nombre de personnes habitant le logement
Nombre de pièces
Le malade travaille-t-il au dehors
Date de déclaration
Conditions sanitaires de la maison
Depuis quelle date le malade habite-t-il
Y a-t-il des enfants
Y a-t-il eu des cas semblables dans { la famille / la maison / le voisinage
Boisson
Eau
Lait
Aliments
Cabinets d'aisance
Lavage du linge
Le malade a-t-il été transporté au dehors
Le malade est-il soigné chez lui
Désinfection

LISTE PAR MOIS, DES CAS DE FIÈVRE TYPHOÏDE AU HAVRE

	1910		1911	
	Cas déclarés.	Décès.	Cas déclarés.	Décès.
	—	—	—	—
Janvier . . .	6	4	5	3
Février . . .	6	3	7	1
Mars	4	2	2	0
Avril . . .	4	0	5	1
Mai	5	4	7	2
Juin.	8	2	9	1
Juillet	10	2	26	3
Août.	12	1	34	6
Septembre. .	36	5	19	3
Octobre . . .	11	2	»	»
Novembre . .	8	1	»	»
Décembre . .	10	4	»	»

Nous donnerons comme exemple les résultats de l'enquête en juillet, août et septembre 1911.

Cette enquête faite sur chaque cas signalé nous a donné les résultats suivants :

Juillet : 26 *cas déclarés* (dont 3 décès).

Le séro-diagnostic de Widal fait au laboratoire du Bureau d'hygiène a été positif dans 21 cas.

14 cas proviennent de matelots au long cours, débarqués malades, ou pris quelques jours après le retour ;

4 cas proviennent de matelots embarqués sur des yachts ;

2 cas proviennent de matelots embarqués sur une drague ;

3 cas proviennent d'ouvriers travaillant sur les quais ;

1 cas provient de fillette dont les parents logent en garni, à la semaine ;

2 cas qui nous ont donné de fausses adresses, c'est-à-dire n'habitant pas en ville.

Août : 34 *cas déclarés* (dont 6 décès).

Le séro-diagnostic de Widal a été positif dans 16 cas.

6 cas journaliers sur les quais ;

5 cas logeant dans de mauvais garnis, mauvaise nourriture, hygiène personnelle très mauvaise ;

1 cas matelot, garde-pêche ;

1 cas bonne de café fréquenté par des navigateurs qui ont été atteints le mois précédent ;

1 cas arrivé depuis dix-huit jours de Paris ;

3 cas femmes travaillant en journée ;

1 cas comptable en garni dans un hôtel en face la gare ;

1 cas réserviste arrivant des manœuvres, pris quelques jours après sa libération ;

7 cas en ville dont on ne retrouve pas l'étiologie ;

2 cas dans la même famille dont on ne retrouve pas l'étiologie ;

1 matelot sur drague ;

1 émigrant ;

1 soldat au 129e de ligne ;

1 garde-magasin ;

2 cas ayant donné fausses adresses, c'est-à-dire qui n'habitent pas en ville.

Septembre : 19 *cas déclarés* (dont 3 décès).

Le séro-diagnostic de Widal a été positif dans 6 cas.

3 cas en garnis, mauvaise hygiène individuelle ;

11 cas dans des familles (3 enfants jouant avec de l'eau contenue

dans des baquets de lessive); 3 mauvaises conditions sanitaires, mauvaise nourriture, logement ouvrier);

2 enfants venus malades de la campagne;

1 fillette venant de Rouen;

1 agent de police revenant des manœuvres, pris quelques jours après sa libération;

1 fausse adresse, c'est-à-dire n'habitant pas la ville.

Les fausses adresses sont données par des personnes n'habitant pas la ville et venant se faire soigner gratuitement à l'hôpital du Havre; elles doivent pour cela donner une adresse comme si elles habitaient en ville.

Les cas de fièvre typhoïde que nous avons eu cet été ne sont donc pas, pour la plupart, imputables au Havre.

Dans les familles nous ne retrouvons l'épidémie que chez des ouvriers travaillant sur les quais, ayant une mauvaise hygiène, se nourrissant la plupart du temps très mal et sans aucune précaution.

L'an dernier nous avions trouvé plusieurs cas où l'étioliogie pouvait êtré attribuée à du lait contaminé; cette année, cette étiologie n'a pas été retrouvée. Nous espérons que cette enquête nous permettra de mettre en évidence les autres causes qui entraînent la fièvre typhoïde. Déjà elle nous montre que dans notre port de mer, les cas importés sont fréquents et peuvent être le point de départ de quelques cas secondaires.

Au point de vue sanitaire notre enquête sur les cas de fièvre typhoïde a encore un autre avantage.

Tout en suivant notre questionnaire, nous dressons le casier sanitaire de la maison et, dans le cas où le règlement sanitaire n'est pas absolument observé, nous mettons immédiatement le propriétaire en demeure de s'y conformer. Nous lui faisons ressortir le cas de maladie épidémique actuel et le rôle que peut jouer dans son étiologie les causes d'insalubrité que nous signalons. Jusqu'à présent, dans tous les cas où nous avons agi ainsi, les réparations ont été faites immédiatement, sans discussion.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, sur 99 cas de fièvre typhoïde survenus pendant trois mois de cette année, 31 sont dus à des personnes n'habitant pas au Havre. Notre statistique de mortalité est augmentée par trois causes importantes.

Les personnes décédées dans les hôpitaux du Havre ou de mort violente dans notre ville, mais habitant Graville, Sainte-Adresse, Sanvic, Bléville, Montivilliers, Harfleur, etc., sont comptées dans notre mortalité. Or, dans beaucoup de villes, cette catégorie de décès d'étrangers à la commune n'est pas comptée dans la mortalité générale de la ville, on ne compte que les décès provenant de la population recensée. Nous avons, au Havre, un cas spécial aux grands ports de mer et principalement aux ports d'embarquement d'émigrants. Bien des villes de l'intérieur envoient au Havre des individus qu'elles pensent pouvoir être embarqués comme émigrants; ces personnes tombent souvent malades et sont hospitalisées dans nos hôpitaux. Il est impossible de donner un chiffre, même approximatif, pour cette catégorie, car en entrant à l'hôpital ils indiquent un domicile au Havre.

De plus, des étrangers meurent au Havre, noyés dans les bassins, ou sont débarqués malades de bateaux ou décédés dans les quarante-huit heures qui ont précédé l'arrivée dans le port, mais les cadavres sont rapportés au Havre.

Il est difficile de donner exactement le chiffre des décès de cette dernière catégorie. Aussi le nombre de 120 décès que nous relevons dans les statistiques de 1910 est-il au-dessous de la réalité. Si nous retranchons ce chiffre de celui de la mortalité générale, nous avons : 2.904 moins 120, soit 2.784. Pour une population de 132.430 habitants, nous obtenons alors une proportion de 21,02 décès pour 1000 habitants au lieu de 21,9 décès pour 1000 habitants, chiffre obtenu sans correction.

Ne devrait-on pas faire toujours cette correction dans l'établissement des statistiques? C'est là une question que nous posons à la réunion sanitaire provinciale, elle intéresse les ports de mer. Il serait bon d'unifier nos statistiques.

Enfin, avant de terminer, nous pensons qu'il peut être intéressant d'exposer ici ce que nous faisons lorsqu'un cas de fièvre typhoïde ou d'une autre maladie contagieuse nous est signalé. Si le médecin traitant nous indique que les mesures de désinfection, en cours de maladie, sont prises et qu'il les surveille, le Bureau d'hygiène se contente de cette assurance. Nous considérons que c'est la meilleure solution ; ces mesures

seront toujours mieux acceptées et plus intelligemment appliquées si elles le sont par le médecin traitant que par un chef de poste qui n'aura jamais l'éducation scientifique du médecin. Quelquefois le médecin demande au directeur de venir voir comment il a pris les mesures de désinfection ; dans ce cas, le directeur du Bureau d'hygiène est toujours à la disposition de ses confrères. Il en est de même lorsque le médecin demande à ce directeur de venir lui-même faire un prélèvement de sang pour le séro-diagnostic.

Plusieurs médecins ont adopté cette façon de faire, c'est une espèce de consultation gratuite que le client accepte avec plaisir et nous considérons que c'est une façon d'entretenir une bonne entente entre le Bureau d'hygiène et le corps médical.

Si le médecin ne se charge pas de faire la désinfection en cours de maladie, il nous le fait savoir; l'inspecteur d'hygiène se rend à domicile avec le chef de poste et de concert ils instituent la désinfection, qui est ensuite surveillée par le chef de poste.

Après la maladie, la désinfection est faite par le Service municipal.

Nous trouvons les lignes suivantes dans une lettre adressée au corps médical du Havre en 1879 par M. Jules Siegfried, alors maire de notre ville :

« Pour l'exécution de la tâche qui m'incombe, j'ai besoin du concours éclairé du corps médical. Je fais donc appel à votre dévouement éprouvé comme à celui de tous vos confrères, vous priant de me donner information des cas de maladies contagieuses ou infectieuses traitées par vous. Vous serez ainsi notre coopérateur dans une œuvre excellente qui a fait ses preuves dans plusieurs grandes villes des contrées voisines, et qui se propagera rapidement dans notre pays.

« Persuadé que vous ferez un accueil favorable à l'appel que j'adressse à vos lumières et à votre dévouement, je compte sur votre collaboration active et empressée pour assurer à la ville du Havre les bienfaits de cette utile institution. M. le directeur du Bureau d'hygiène sera d'ailleurs à la disposition de chacun de vous, tous les jours, de 5 heures à 6 heures du soir, à l'Hôtel de Ville, pour recevoir vos observations et vous donner

tous les renseignements que vous jugerez convenable de lui demander. »

En agissant comme nous le faisons à propos de la désinfection, nous pensons être dans l'esprit de cette lettre de M. Jules Siegfried. C'est en s'inspirant, depuis plus de trente ans, de l'esprit de cette lettre que les directeurs du Bureau d'hygiène sont arrivés à faire de ce Bureau un organisme accepté et apprécié de tous, pour le plus grand bien de la collectivité.

Conclusions. — Les enquêtes auxquelles nous nous sommes livrés sont encore trop récentes pour nous donner des résultats d'une netteté absolue. Nous avons tenu, cependant, à en parler, car elles montrent que pour les mener à bien, la collaboration constante du corps médical nous est nécessaire. En nous signalant les cas de fièvre typhoïde, le médecin peut nous donner les renseignements les plus utiles et nous permet aussi de faire nos enquêtes avec toute la précision désirable.

Les médecins trouveront toujours le Bureau d'hygiène prêt à les aider dans l'application des mesures de désinfection qu'ils auront à indiquer dans leur clientèle, soit en cours, soit après maladie.

Discussion.

M. le Dr Drouineau (de La Rochelle). — La communication du Dr Loir nous faisait présager une étude générale de la mortalité par les bureaux d'hygiène; mais, en fait, elle ne concerne que la mortalité par fièvre typhoïde. Je regrette que la question ait été ainsi restreinte, car il serait très intéressant que l'étude de la statistique sanitaire fût généralisée et méthodiquement appliquée. Nous n'avons pour documents que la statistique sanitaire publiée par le ministère de l'Intérieur; elle est intéressante, mais ne paraît que tardivement. Sans doute, M. March, chef du service de la Statistique, avait bien fait savoir en 1908, au moment où le service était plus complètement organisé, que l'envoi des bulletins ne devait pas priver les départements ou les communes des moyens de se renseigner sur la statistique sanitaire qui leur était propre. C'est aux Conseils départementaux d'hygiène que cette tâche eût dû incomber. Je ne crois pas me tromper en disant que bien peu s'y consacrent.

L'étude de la morbidité, qui nous échappe complètement, pourrait, cela va sans dire, être aussi du domaine des bureaux d'hygiène. M. Loir en donne un exemple pour la fièvre typhoïde.

Il faudrait évidemment aller plus loin. Je n'ignore pas qu'en dehors des maladies dont la déclaration est obligatoire, on ne possède aucun renseignement précis. Le corps médical se prêtera difficilement à une tâche plus étendue. Nos voisins, en Belgique, ont dû faire des *Tablettes* mensuelles mentionnant à la fois la morbidité et la mortaliié dans les diverses localités. Il est de toute évidence que la mortalité peut permettre chez nous des investigations plus étendues. Il serait désirable que la communication du Dr Loir éveillât l'attention des Conseils d'hygiène sur cette question si importante et si mal comprise de la statistique sanitaire.

EXCURSION DU VENDREDI 3 NOVEMBRE

Visite au frigorifique de la Bourse du Commerce et au Laboratoire du service sanitaire aux Halles centrales,

sous la conduite de M. Martel,

Chef du Service vétérinaire sanitaire du département de la Seine.

Le 3 novembre 1911, une quarantaine de membres de la Réunion provinciale, au nombre desquels se trouvaient M. le professeur Landouzy, doyen de la Faculté de médecine; M. Kern, vice-président de la Société. MM. les Drs Faivre, Ficatier, Mercier, Roussy, Zipfel, etc., se sont rendus aux Halles Centrales et ont visité, de sept à neuf heures du matin, les frigorifiques de l'alimentation et les laboratoires du Service d'inspection vétérinaire sanitaire.

Les locaux frigorifiques établis dans les vastes sous-sols de la Bourse du Commerce et exploités par une Société industrielle reçoivent surtout des denrées d'origine animale, viandes, triperie, gibier. Les cases frigorifiques à — 5 degrés servent à l'entrepôt de produits congelés venus de l'étranger (lapins d'Australie); les cellules réfrigérées à + 2 + 4 degrés servent à la conservation des viandes et des abats.

Le frigorifique de la Bourse du Commerce n'est pas destiné à recevoir les produits provenant des départements et destinés à la vente en gros. Les lois et règlements actuels n'admettent pas l'entreposage des viandes envoyées aux mandataires. Les

clients du frigorifique sont des marchands qui fréquentent les marchés ou des commerçants qui, croyant devoir profiter des baisses passagères de cours, établissent des réserves destinées à leurs boutiques de vente. Les installations nouvelles que l'on est en train d'achever pour la triperie permettront de réaliser de meilleures conditions de conservation. Les cellules louées aux particuliers ont toutes (sauf celles du frigorifique à — 5 degrés) des cloisons métalliques, peintes en blanc.

La température de conservation est constante. Le degré d'humidité est faible, sauf dans les cases de tripiers.

Les laboratoires du Service vétérinaire sanitaire ont été créés en 1906, à la demande du chef de service, en vue de permettre un contrôle sanitaire étroit et plus précis des produits vendus aux Halles (viandes diverses, abats, poissons et mollusques, volaille et gibier). Le bâtiment affecté au Service vétérinaire est placé à l'un des angles du Pavillon III, en face l'église Saint-Eustache.

Il comprend : en sous-sol (2 étages), les machines et les chambres frigorifiques destinées à conserver les viandes en litige et les produits pathologiques en cours d'analyse; des locaux pour les animaux d'expériences, la préparation des milieux de cultures, la stérilisation du matériel employé en bactériologie; au rez-de-chaussée, une salle dite de découpage où l'on transporte toutes les viandes suspectes aux fins d'examen plus minutieux, avec l'aide des chefs de laboratoires; on y trouve aussi les bureaux du service et enfin au 1er étage les laboratoires d'analyses (chimie et bactériologie, spectroscopie polarimétrie).

Les résultats obtenus par cette création sont nombreux et importants. La répression énergique exercée à l'égard des fraudeurs qui avaient jadis la prétention de prendre les Halles pour un vaste débouché capable de tout accepter, voire même les viandes des animaux les plus malades, a mis fin à de scandaleux trafics. Le concours du laboratoire a permis d'appporter dans cette œuvre d'assainissement une collaboration importante et appréciée.

Dans la salle de découpage, les visiteurs ont eu l'occasion d'examiner quelques échantillons des viandes saisies dans la matinée : un porc pour cysticercose, un mouton pour périto-

nite et septicémie, un veau pour extrême maigreur et polyarthrite infectieuse, une truie pour hydrohémie, un poulet pour tuberculose du foie, des lapins saignés *in extremis*.

SÉANCE DU 3 NOVEMBRE 1911, 9 HEURES DU MATIN

Présidence de M. le Dr LOUIS MARTIN.

Prennent place au bureau :

MM. le Dr GARIEL, ancien président; KERN, vice-président; LE COUPPEY DE LA FOREST, secrétaire général adjoint.

Présents :

MM. Dr Alix, Dr Benoist *, Bouchon, Dr Briau *, Bruère *, Dr Cahen, Dr Courmont *, M. Delon, Dr Drouineau *, Dr Estradère, Dr Faivre *, Dr Ficatier *, Dr Fleury *, M. Fournier *, Dr Gariel *, Dr Gautrez *, M. Gonin père *, Dr Granjux *, Dr Guillemin *, Honnorat *, Dr Ihler, Dr Jablonski *, M. Jouve *, Dr Julien *, M. Kern *, Dr Laroche, Dr Latour *, M. Le Couppey de la Forest *, Dr Legangneux, Dr Lhuillier, Dr Loir *, Dr Macé, Dr Louis Martin *, Dr Mercier, Dr Ott *, Dr Panel, Dr Pajot, Dr Paquet *, Dr Petit, M. Pic *, Dr Pissot *, Dr Rajat *, Dr Roussy *, Dr Toledano, Dr Vidal *, Dr Vivant *.

Rapport sur les rapports des directeurs de Bureau d'Hygiène avec les conseils départementaux et avec les Commissions sanitaires d'arrondissement,

par M. le Dr ZIPFEL, *rapporteur*,
Directeur du bureau d'hygiène de Dijon,

au nom de MM. BRIAU, PISSOT et RAJAT,
Membres de la Commission.

A la Réunion sanitaire provinciale de 1910, vous avez bien voulu nommer une Commission, composée de MM. Briau, Pissot, Rajat, pour étudier la question suivante : *rapports des Directeurs de bureaux d'hygiène avec les Conseils départementaux et avec les Commissions sanitaires* ; nommé rapporteur, j'ai

l'honneur aujourd'hui de vous rendre compte des travaux, des idées et des conclusions adoptées par la Commission.

Messieurs, les articles 16 et 20 de la loi du 15 février 1902 déterminent les conditions d'organisation et d'administration du service sanitaire dans les villes et dans les départements.

L'article 19 spécifie que, dans les villes de 20.000 habitants et au-dessus, et dans les communes de moins de 20.000 habitants qui sont le siège d'un établissement thermal, il doit être institué, sous le nom de bureau d'hygiène, un service municipal, chargé, sous l'autorité du maire, de l'application des dispositions de cette loi.

Aux termes de l'article 20, il doit exister dans chaque département :

1° Un Conseil départemental composé de dix membres au moins et de 15 au plus, et parmi lesquels doivent figurer : deux conseillers généraux ; trois médecins, un pharmacien ; l'ingénieur en chef; un architecte et un vétérinaire ;

2° Une Commission sanitaire par circonscription composée de cinq membres au moins et de sept au plus, comprenant nécessairement : un conseiller général, un médecin, un architecte ou tout autre homme de l'art, et un vétérinaire.

Dans la composition de ces Commissions, il n'est fait aucune réserve au sujet des directeurs de bureaux d'hygiène. Il est vrai que rien ne s'oppose à ce que MM. les préfets ne les comprennent dans la constitution de ces Commissions ; mais aucune obligation ne leur est imposée à ce sujet. Cependant, il nous est bien permis de constater que tous les directeurs de bureaux d'hygiène, en raison des titres qu'ils doivent produire au ministère de l'Intérieur pour être admis comme candidats à cet emploi, possèdent des aptitudes spéciales en ce qui concerne l'étude des questions d'hygiène, et qu'à ce point de vue ils doivent présenter une compétence suffisante pour que leur présence au sein de la Commission soit reconnue utile.

Cette seule considération devrait, il nous semble, suffire pour faire comprendre ces hygiénistes en première ligne dans la constitution d'une assemblée sanitaire.

Mais il est un autre point sur lequel nous pouvons nous appuyer pour faire valoir les raisons qui motivent encore, selon nous, cette mesure.

Ainsi que vous le savez, les attributions du bureau d'hygiène sont très étendues, car c'est à ce service qu'incombe la lourde tâche d'assurer, au nom du maire, l'exécution de la loi du 15 février 1902 et de veiller à son application. C'est à lui qu'incombe aussi le soin de prendre toutes les mesures propres à protéger la santé publique, à la prémunir contre les dangers de toute nature qui la guettent; d'instruire les plaintes au fur et à mesure qu'elles se produisent et de visiter à cet effet les immeubles dénoncés comme dangereux pour la santé des occupants; de préparer les rapports que le maire doit soumettre à la Commission sanitaire, etc., etc.; en un mot, d'appliquer la loi et de l'appliquer sans défaillance et sans autre considération que celle envisagée par le législateur lui-même : la conservation de la santé et de la vie humaine.

Or, qu'arrive-t-il, pour ne prendre qu'un seul exemple, lorsqu'il s'agit d'un immeuble insalubre. Vous savez que sur les propositions du Directeur du bureau d'hygiène, le maire, en vertu de l'article 12 de la loi du 15 février 1902, établit un rapport qu'il adresse au préfet en le priant de le soumettre à la Commission sanitaire pour donner son avis sur l'utilité et la nature des travaux d'assainissement qu'il propose ou sur l'interdiction d'habitation jusqu'à ce que les conditions d'insalubrité aient disparu.

Ne semble-t-il pas logique que la personne la mieux qualifiée pour renseigner la Commission sanitaire sur l'examen de l'affaire qui lui est soumise dans ce cas, est celle qui l'a étudiée sur place, qui l'a examinée dans tous ses détails, qui s'est documentée sur les faits exposés tant auprès du plaignant qu'auprès du propriétaire, qui, en un mot, connaît exactement et parfaitement la situation.

Il est donc incontestable que les explications que pourrait donner le Directeur du bureau d'hygiène auteur des propositions pour des cas analogues, ont une valeur très appréciable et que, dans bien des circonstances, elles seraient de nature à éclairer la Commission et à la guider dans ses déterminations. La même observation peut être présentée pour les Conseils départementaux d'hygiène lorsqu'ils sont appelés à se prononcer sur les différents qui peuvent se produire entre la Commission sanitaire et les maires des grandes villes sur les

solutions qu'ils proposent en matière d'insalubrité d'immeubles.

Il est bien évident que cette mesure soulèvera quelques objections, notamment pour les départements où il existe plusieurs directeurs de bureaux d'hygiène. Le fait s'est déjà produit dans un département où une Commission nommée par le préfet et appelée à étudier la question a fait valoir les arguments suivants :

1° Pour le département, il y a cinq Directeurs de bureaux d'hygiène et une seule place vacante ;

2° Les Directeurs de bureaux d'hygiène, *bien que très compétents*, n'auraient pas l'indépendance suffisante pour juger les questions intéressant les villes où ils exercent ;

3° Les actes des Directeurs peuvent être soumis au contrôle du conseil, ils seraient donc juges et parties ;

4° Leur éloignement du chef-lieu ne permettrait pas de leur confier des rapports et des questions urgentes.

Pouvons-nous considérer ces arguments comme étant de nature à anéantir nos desiderata? Pour notre compte personnel, nous ne saurions en admettre la valeur.

A la première question, nous pouvons répondre que dans tous les départements il existe plusieurs Commissions sanitaires et que, par conséquent, il est presque toujours possible de trouver la place du Directeur de bureau d'hygiène qui exerce dans la circonscription. Pour les cas très rares où deux directeurs se trouvent dans une même circonscription, on pourrait prendre celui qui occupe cet emploi dans la ville siège de la Commission sanitaire ou dans la ville la plus proche. Pour la Commission départementale, il serait rationnel que le choix fût porté sur le directeur du chef-lieu de département ou, dans le même esprit que pour les Commissions sanitaires, sur celui de la ville la plus importante du même département.

L'indépendance du directeur signalée dans la seconde observation ne nous paraît pas devoir être prise en considération pour la raison bien simple que ce directeur, qui sera généralement l'auteur des propositions introduites dans le rapport de son maire, ne pourra logiquement que voter dans le sens de ses propres propositions, et si la majorité se prononce contre, il n'aura qu'à s'incliner devant cette majorité, ainsi que cela doit se produire dans toute assemblée délibérante.

Quant aux actes des directeurs qui peuvent être soumis aux contrôle du Conseil et pour lesquels on objecte qu'en cette circonstance ils seraient juges et parties, nous nous rallions à la réflexion très juste d'un de nos collègues, ayant trait à cet objet, pour demander si cela serait bien exact et jusqu'à quel point on pourrait l'admettre.

Enfin, en ce qui concerne l'allusion faite au sujet de l'éloignement du directeur du chef-lieu, ce qui présenterait des inconvénients pour lui confier des rapports, nous ne voyons point là encore un obstacle de nature à nuire à la prise en considération de notre proposition, car pour ces cas, très rares du reste, nous ferons ressortir d'une part la facilité des moyens de transport qui permettent des déplacements commodes et rapides, et, d'autre part, nous exposerons que, d'une façon générale, les membres des Commissions sanitaires et des Conseils départementaux d'hygiène sont bien obligés, lorsqu'ils sont appelés à rédiger un rapport, de procéder sur place à une enquête préalable et de se rendre à cet effet sur le point de la circonscription ou du département qui fera l'objet du rapport qu'ils auront à soumettre.

Enfin, en terminant cet exposé, nous ne saurions trop répéter l'intérêt qui peut résulter des rapports directs et étroits des Directeurs de bureaux d'hygiène avec les Assemblées sanitaires, et c'est avec plaisir que nous avons appris que déjà dans quelques départements MM. les Préfets qui les administrent l'ont si bien compris qu'ils ont pris la résolution de combler cette lacune en introduisant ce fonctionnaire soit dans des commissions de circonscription, soit dans les conseils départementaux. Nous signalerons, en passant, M. le Préfet du département de Saône-et-Loire, qui vient tout récemment de nommer membre des Assemblées sanitaires les deux Directeurs de bureaux d'hygiène qui existent actuellement dans son département. Nous ne pouvons qu'applaudir à une telle mesure en exprimant le vœu que non seulement elle se généralise, mais encore qu'elle devienne obligatoire pour tout le pays.

Discussion.

M. le Dr Jablonski (I. D. H. Vienne). — Messieurs, j'ai lu attentivement le résumé des travaux de la Commission chargée d'examiner

les rapports des Directeurs des bureaux d'hygiène avec les Conseils départementaux et avec les Commissions sanitaires d'arrondissement, — qui nous a été communiqué avant la Réunion sanitaire d'aujourd'hui, — et je vous demande la permission de dire quelques mots sur cette question.

Il ne faut pas oublier tout d'abord — comme paraît l'avoir fait l'honorable rapporteur, M. le Dr Zipfel — qu'à côté des Bureaux municipaux d'hygiène fonctionne dans certains départements une Inspection sanitaire départementale, et que, dans notre dernière Réunion, vous avez vous-mêmes demandé que cette institution si utile fût étendue à toute la France. Cette inspection n'est donc pas une quantité négligeable, et elle a des attributions dont je regrette qu'il n'ait été tenu aucun compte dans le rapport que j'ai sous les yeux.

Un bureau d'hygiène, comme le dit notre confrère Zipfel, est un service *municipal*, chargé, sous l'autorité du maire, de l'application des dispositions de la loi du 15 février 1902.

Une Inspection départementale d'hygiène est un service *départemental* chargé sous l'autorité du Préfet de l'application des dispositions de la même loi.

Il ressort de ce simple exposé et des considérations développées par M. le Dr Zipfel, que la présence de l'Inspecteur départemental est tout indiquée au Conseil départemental d'hygiène, et que celle du Directeur du bureau d'hygiène est indispensable au sein de la Commission sanitaire dans la circonscription de laquelle se trouve son bureau. Et de même que le Directeur du bureau d'hygiène est la personne la mieux qualifiée pour renseigner la commission sanitaire sur les questions d'hygiène municipale, de même l'Inspecteur départemental est la personne la plus compétente pour renseigner le Conseil d'hygiène sur les questions qui intéressent le département.

Je vais plus loin, et je dis que l'Inspecteur départemental est également qualifié pour renseigner les Commissions sanitaires des arrondissements sur certaines questions importantes, car son service comprend toutes les communes rurales de chaque arrondissement, et j'ajouterai qu'il doit avoir un droit de contrôle sur tous les bureaux d'hygiène existant dans son département. Ce n'est donc pas seulement *une place* dont il faudrait pouvoir disposer dans chaque Commission sanitaire, mais *deux places* au moins : l'une pour le Directeur du bureau, l'autre pour l'Inspecteur départemental.

Quant aux objections présentées contre les nominations des directeurs et que M. Zipfel a signalées dans son rapport :

1° Les actes des directeurs peuvent être soumis au contrôle du Conseil ; ils sont donc juges et parties ;

2° Leur éloignement du chef-lieu ne permettrait pas de leur confier des rapports sur des questions urgentes.

Je considère qu'elles n'ont aucune valeur, — la dernière surtout, — puisque plusieurs membres des Commissions sanitaires sont dans le même cas, et que, du reste, aucun règlement n'interdit aux Direc-

teurs des bureaux d'hygiène (non plus qu'aux Inspecteurs départementaux) de faire partie de ces Commissions ou du Conseil départemental.

Pour ce qui est de la première objection, il serait facile d'y répondre en ne donnant aux Directeurs de bureaux qu'une *voix consultative*, ainsi que cela se pratique pour les membres adjoints désignés par le Préfet.

En résumé, nos conclusions sont les suivantes : 1° Les Directeurs des bureaux d'hygiène feront désormais partie des Commissions sanitaires de leur circonscription, avec voix consultative.

2° Les Inspecteurs départementaux d'hygiène feront partie du Conseil départemental et des Commissions sanitaires de tout le département, dans les mêmes conditions.

M. le Dr Briau (D.B.H., Le Creusot). — Ce n'est pas pour faire des objections personnelles au rapport de M. Zipfel que je demande la parole, car je suis naturellement rallié complètement à toutes ses idées. L'association des Inspecteurs départementaux que demande M. Jablonsky est tout à fait légitime aussi (inutile de déclarer à nouveau que directeurs et inspecteurs ont des intérêts communs et doivent être associés dans cette revendication).

Mais je suis chargé de vous lire de la part du Dr Despeignes, de Chambéry, empêché de venir, quelques réflexions assez amères sur la composition des Conseils départementaux d'hygiène, et, à l'appui, trois observations assez humoristiques où l'intervention du Conseil de la Savoie a empêché le Directeur du Bureau d'hygiène de Chambéry de faire l'application nécessaire du règlement sanitaire.

A propos du rapport Zipfel, je tiens à insister sur le geste heureux du Préfet de Saône-et-Loire qui servira de précédent utile à la généralisation que nous demandons. Mon collègue Laroche (de Montceau) et moi avons, en effet, été nommés uniquement parce que Directeurs de bureaux d'hygiène, et nous avons été accueillis à bras ouverts par ces conseils qui ont bien voulu se féliciter d'avoir avec eux des spécialistes en hygiène.

M. le Dr Granjux (Paris). — Je proteste, au nom du Syndicat médical de Paris dont je suis délégué, contre de pareils procédés de discussion, où l'on ridiculise de vieux praticiens. Ce ne sont pas là des arguments qui devraient être apportés dans une assemblée comme celle-ci. Les Directeurs de bureaux d'hygiène n'ont pas besoin pour affirmer leur valeur de débiner des confrères. En agissant ainsi, ils risqueraient fort de s'aliéner la sympathie des syndicats, qui leur a été exprimée il y a un an dans cette salle. Je demande que ma protestation figure au procès-verbal.

M. le Dr Briau (Le Creusot). — Je tiens à faire remarquer à M. Granjux que je ne suis dans cette affaire qu'un lecteur, et que le Dr Despeignes s'est réservé la responsabilité des passages qu'il m'a demandé de lire.

M. le Dr Gautrez (D.-B.-H., Clermont-Ferrand). — Je tiens à appuyer de toutes mes forces les conclusions du rapport de M. Zipfel et à vous demander de voter, sans hésitation et sans restriction, le vœu qu'il vous soumet.

Les Inspecteurs départementaux d'hygiène ont pour mission de surveiller l'hygiène de tout le département; leur place est partout; ils doivent avoir des relations constantes avec toutes les assemblées sanitaires qu'ils doivent renseigner et de qui ils doivent recevoir aussi toutes les notions utiles à l'accomplissement de leur fonction. Il est donc indispensable que les Inspecteurs d'hygiène fassent partie de droit de ces assemblées. J'estime, pour ma part, qu'ils devraient être toujours membres titulaires du Conseil départemental d'hygiène et qu'ils devraient pouvoir assister aux réunions des commissions sanitaires avec voix consultative.

En ce qui concerne les Directeurs de bureaux d'hygiène, il n'est pas douteux qu'il y a un puissant intérêt à ce qu'ils fassent aussi partie, soit du Conseil départemental d'hygiène, soit de la Commission sanitaire de leur circonscription. Le Directeur d'un bureau d'hygiène, pour défendre sa ville, a besoin d'être complètement renseigné sur ce qui se passe au dehors; il peut lui-même, comme l'a fort bien démontré M. Zipfel, apporter les plus indispensables indications pour l'accomplissement de la tâche de la Commission; sa place est donc, au chef-lieu, soit au Conseil départemental d'hygiène, soit à la Commission sanitaire et ailleurs, toujours à la Commission sanitaire. Aucune incompatibilité n'existe, il serait facile de le démontrer, et du reste, la preuve a été faite déjà, dans bien des départements, des incontestables avantages de cette manière de voir. C'est ainsi qu'à Lyon, par exemple, MM. Courmont et Lesieur sont, l'un vice-président et l'autre secrétaire de la Commission sanitaire. Je pense donc que le vœu de notre rapporteur sera voté à l'unanimité.

M. le Dr Drouineau (La Rochelle). — Les observations que vient de présenter M. Jablonski me semblent très justes et il me paraît indiscutable que les directeurs de bureau d'hygiène et les inspecteurs départementaux soient appelés à faire partie des conseils départementaux d'hygiène et des commissions sanitaires. Ce sont aussi les conclusions du rapport du Dr Zipfel. On a dit que la loi ne fait aucune mention de cette question et c'est regrettable, de même qu'il est fâcheux que la loi soit restée muette sur l'organisation sanitaire départementale et qu'elle n'ait pas réglé les rapports qui devaient exister entre les fonctionnaires sanitaires. C'est sur ce point que j'avais appelé l'attention de la dernière réunion sanitaire. Je vois que la même question se présente encore sous une autre forme.

Dans les observations présentées par M. Zipfel sur le point de savoir si les Directeurs de bureaux d'hygiène et les Inspecteurs départementaux doivent avoir voix consultatives ou délibérative, il est dit qu'il ne faut pas considérer comme une objection sérieuse que,

s'ils sont titulaires de ces assemblées, ils seront à la fois juges et parties. J'estime au contraire que cette objection a de la valeur. Il n'y aura pas à mon avis d'organisation sérieuse si elle ne permet pas un appel des décisions prises et un contrôle. Nous faisons de l'hygiène administrative, il ne faut pas l'oublier, et le contrôle est un principe essentiel dans toute administration.

Maintenant, je répondrai un mot à l'observation de M. Granjux ; je partage absolument son sentiment ; il n'est pas bon, pour faire valoir les services des Directeurs de bureaux d'hygiène, de déconsidérer les conseils d'hygiène. Mais il faut reconnaître que bien des errements fâcheux se sont produits et, pour des raisons absolument étrangères à la santé publique, les choix des préfets ne sont pas à l'abri de toute critique. Ceci dit, je ne vois pas davantage la nécessité de faire intervenir en cette question les syndicats médicaux.

M. le Dr Delon (Nîmes). — J'appuie la proposition Zipfel.

Pour ma part, j'ai été membre du Conseil départemental d'hygiène quand je n'étais pas Directeur du Bureau d'hygiène de Nîmes.

Maintenant, je suis Directeur du Bureau d'hygiène de Nîmes, mais je ne suis plus membre du Conseil départemental. Quand ce dernier a besoin d'un renseignement sur une affaire concernant la ville de Nîmes, je le donnerais si j'étais présent et l'affaire serait tranchée. Mais on est obligé de prier le préfet d'écrire au maire, lequel m'écrit à son tour. Je réponds au maire qui répond au préfet, qui transmet le renseignement demandé au Conseil départemental d'hygiène. Il faut un mois ou deux mois pour que le renseignement nécessaire parvienne à ceux qui en ont besoin, d'où un retard considérable. D'autre part, on a reproché au Bureau d'hygiène de Nîmes devant le Conseil départemental, de n'avoir rien fait pour améliorer la situation des vacheries et laiteries.

Le membre du Conseil qui parlait ainsi péchait par ignorance, car, pendant ce temps, la Commission sanitaire de la première circonscription du Gard, examinait quarante-cinq dossiers de laiteries que je lui avais envoyés et qui, avant mon contrôle, exerçaient leur industrie sans l'autorisation préfectorale prévue par le décret de 1810; de sorte que j'étais presque blâmé pour cette question par le Conseil départemental d'hygiène, pendant que, dans la même salle de séances, quelques jours auparavant, les membres de la première Commission sanitaire ne tarissaient pas d'éloges sur le Bureau d'hygiène dont l'activité préparait la réforme générale des vacheries. Naturellement, si j'avais été présent, j'aurais renseigné le Conseil départemental.

J'ajoute que la majorité des affaires qui viennent devant le Conseil départemental concernent le chef-lieu du département. Le Directeur du Bureau d'hygiène de Nîmes faciliterait beaucoup par sa présence la solution de ces affaires qu'il a déjà étudiées et qu'il connaît bien.

M. le Dr Roussy (Marseille). — Comme membre d'un Conseil départemental d'hygiène (en l'espèce celui des Bouches-du-Rhône), je tiens à protester contre la communication de M. le Dr Despeignes. Les Conseils départementaux d'hygiène sont généralement composés d'hommes compétents dans les questions d'hygiène et d'une indépendance absolue à l'égard des pouvoirs publics; séjournant, la plupart, depuis assez longtemps dans le pays, ils en connaissent les habitudes, la mentalité, et arrivent facilement à appliquer avec mesure, avec discernement et sans aucun parti pris tous les règlements concernant l'hygiène. Ce qu'il faut souhaiter, dans l'intérêt général, c'est une collaboration étroite, cordiale, entre ces conseils départementaux ou les commissaires sanitaires avec les inspecteurs départementaux d'hygiène et les directeurs des bureaux municipaux, dont la place est naturellement, au sein de ces commissions, au même titre que les chefs de service auxquels les préfets font généralement appel pour éclairer ces assemblées.

M. le Dr Gautrez (D.B.H., Clermont-Ferrand). — Permettez-moi d'insister, puisque quelques hésitations se produisent, sur la nécessité, pour les Directeurs des bureaux d'hygiène, d'être membres, tout au moins à titre consultatif, des Conseils départementaux d'hygiène et des Commissions sanitaires de leur ressort. Je me place à un point de vue tout à fait général, car, en ce qui me concerne, je fais partie du Conseil départemental d'hygiène du Puy-de-Dôme et j'ai droit, en qualité d'Inspecteur général départemental, d'assister, avec voix consultative, aux séances des Commissions sanitaires.

L'éloignement invoqué dans certains cas n'est pas une raison valable. D'ordinaire, les Commissions sanitaires siègent dans les villes de quelque importance, c'est-à-dire là où il y un bureau d'hygiène. N'en serait-il pas ainsi qu'il n'y aurait pas lieu de se retrancher derrière ce prétexte. Les membres des Commissions sanitaires peuvent et doivent même être choisis sur toute l'étendue de la circonscription et pas seulement dans la localité siège de la Commission ; c'est le seul moyen d'avoir une représentation effective de la circonscription et d'utiliser toutes les compétences ; c'est encore le meilleur moyen de pouvoir établir la surveillance hygiénique de cette circonscription. De même, pour le Conseil départemental d'hygiène, les membres peuvent être choisis dans tout le département et si la grande majorité est habituellement recrutée au chef-lieu, c'est que là se trouvent aussi plus facilement les garanties de compétence.

Je n'ignore pas que la question d'économie intervient encore pour une large part, mais elle n'est que secondaire. L'intérêt d'avoir au Conseil départemental ou dans les Commissions sanitaires un homme compétent, un hygiéniste de profession, le seul vraisemblablement qui pourra y figurer, est si évident qu'il me paraît superflu d'en dire plus long. Il semble bien, d'ailleurs, que nous soyons

d'accord sur le fond. Ce que quelques-uns craignent c'est que, en sa qualité de membre titulaire d'une Assemblée sanitaire, l'Inspecteur d'hygiène ou le Directeur d'un bureau d'hygiène n'ait à prendre part à un vote visant des questions relatives à l'accomplissement de sa fonction ou l'un même de ses actes. Il est bien évident qu'en pareil cas et chaque fois que la situation le commandera, il s'abstiendra de voter. Dans tous les autres cas, pourquoi ne prendrait-il pas part au vote? Son influence, qui deviendra prépondérante, pense-t-on, entraînera, presque toujours, de son côté les suffrages ; mais cette influence s'exercera alors même qu'il n'aurait qu'une voix consultative et non délibérative. Ce serait vraiment faire injure aux assemblées sanitaires que de les croire incapables de se dégager, le cas échéant, de cette influence, qui ne peut être, le plus souvent, que salutaire.

Il n'existe, à mon avis, aucune raison de ne pas admettre les Inspecteurs d'hygiène et les Directeurs de bureaux d'hygiène comme membres titulaires des Assemblées sanitaires, et je reste persuadé que nous devons voter sans aucune restriction les conclusions du rapporteur.

M. le Dr Drouineau (La Rochelle). — Je ferai remarquer qu'il est un peu illusoire de compter sur les instructions ministérielles pour conjurer l'insuffisance de la loi. Les instructions ministérielles sont éminemment modifiables et n'ont qu'un effet incertain. Il faut toujours en venir à la revision de la loi. C'est ce que j'avais demandé ; et on a considéré qu'elle était suffisante et qu'il fallait demeurer dans le *statu quo*. Cependant, à chaque réunion nouvelle, on s'aperçoit qu'il faut mettre la loi en cause.

Je n'ai parlé de faire une enquête que sur le point spécial de l'organisation sanitaire et des rapports des fonctionnaires et non pas sur la revision générale de la loi. C'est bien, en effet, ce qui revient sans cesse en discussion.

M. le Dr Zipfel (D.-B.-H., Dijon). — Comme sanction, je demanderai la permission de lire les vœux que je propose comme conclusion à mon rapport.

L'Assemblée générale émet le vœu suivant :

1° Que les Directeurs de bureaux d'hygiène soient membres de droit, soit des Conseils départementaux d'hygiène, soit des Commissions sanitaires de leur circonscription;

2° Que les Inspecteurs départementaux d'hygiène soient membres des Conseils départementaux et aient le droit d'assister avec voix consultative aux Commissions sanitaires.

M. Honnorat (Paris). — Je crains un encombrement, par suite du nombre des Commissions dont devront faire partie les Inspecteurs départementaux ou les Directeurs des bureaux d'hygiène.

M. le Dr Mary Mercier (Angoulême). — Je me rallie entièrement au vœu présenté par M. le docteur Zipfel. Ces Assemblées sanitaires et les Conseils départementaux d'hygiène devant être par excellence des réunions d'hygiénistes, les Directeurs de bureaux d'hygiène et les Inspecteurs départementaux sont évidemment désignés, sans contestation possible, pour en faire partie et, je dirai plus, pour éclairer ces réunions de tous les renseignements et de toutes les communications nécessaires. Mais il semble que l'on pourrait leur assimiler dans la circonstance les Directeurs des laboratoires d'hygiène. Ces derniers sont également spécialisés en hygiène publique de par la nature même de leur fonction et il est tout naturel qu'ils trouvent place dans les Conseils d'hygiène. Ils dépendent, il est vrai, soit des Directeurs de bureaux d'hygiène, soit des Inspecteurs départementaux, et l'on pourrait penser qu'ils n'auraient qu'une action indirecte dans ces conseils. Cependant, lors d'une discussion sur un sujet quelconque d'hygiène, la pratique du laboratoire et de la bactériologie peut leur permettre d'éclairer une question peut-être plus qu'un autre hygiéniste moins spécialisé en cette branche. En outre, il est des départements où existe un laboratoire d'hygiène et où il n'y a pas d'Inspecteur départemental. J'estime que la présence du Directeur du laboratoire d'hygiène pourrait être utile aux délibérations des Conseils départementaux d'hygiène afin de donner sans retard à cette assemblée des renseignements techniques ou scientifiques spéciaux souvent nécessaires et qu'il sera quelquefois seul capable de donner. Je pense donc que les Directeurs des laboratoires d'hygiène devraient avoir le droit d'assister aux séances des Conseils départementaux d'hygiène avec voix consultative.

M. le Dr Louis Martin et de nombreux Directeurs de bureaux d'hygiène prennent la parole.

M. le Président met aux voix les vœux du Dr Zipfel, modifiés ainsi qu'il suit, d'après les indications données :

« La Réunion sanitaire provinciale émet les vœux : 1° Que les Inspecteurs départementaux d'hygiène fassent partie du Conseil départemental d'hygiène, et aient le droit d'assister à toutes les séances des commissions d'hygiène avec, au moins, voix consultative.

« 2° Que les Directeurs des bureaux d'hygiène soient membres titulaires soit des Conseils départementaux, soit de la Commission sanitaire de leur arrondissement. »

Adoptés à l'unanimité, sauf la deuxième partie du deuxième vœu, qui recueille une opposition.

De l'établissement en double exemplaire des listes nominatives de vaccination et de revaccination

Commentaire de M. le Dr BROQUIN-LACOMBE,
Directeur du Bureau d'hygiène de Troyes.

L'augmentation du nombre des fonctionnaires est toujours mal accueillie du public, et pourtant la mise à exécution des lois nouvelles impose cette augmentation d'une façon inéluctable.

L'Administration pourrait cependant jusqu'à un certain point enrayer cette augmentation en réduisant une partie de la paperasserie.

Elle avoue bien théoriquement une aversion naturelle pour les complications des écritures, mais, pratiquement, elles n'en existent pas moins. Un exemple typique de cette paperasserie nous semble être fourni par l'établissement en double exemplaire des listes nominatives de vaccination des communes.

Aux termes de l'article 12 du décret du 27 juillet 1903, il est dit en effet :

A l'issue des opérations vaccinales, le maire envoie copie des lettres de vaccination de sa commune au préfet et au sous-préfet. Cet envoi a pour but de permettre de suivre la marche du service, d'en redresser les défectuosités et d'en centraliser au point de vue administratif et statistique les résultats qui doivent être ensuite transmis au ministère de l'Intérieur.

C'est au ministre qu'incombe enfin le soin de faire établir par l'Académie de médecine un rapport général annuel portant sur le fonctionnement des services, les résultats constatés, le nombre et la répartition des vaccinations et revaccinations pratiquées dans les départements et spécialement dans les villes de plus de 20.000 habitants.

Nous ne trouvons nullement dans le but que nous venons d'exposer et dont le résultat le plus apparent est presque exclusivement relatif à un travail de statistique, la nécessité d'établir en double exemplaire la liste nominative des vaccinations des communes. Nous ne voyons pas non plus en quoi des listes de noms et de prénoms peuvent permettre de suivre la marche

du service et d'en redresser les défectuosités. L'administration se rendrait un compte tout aussi exact des résultats cherchés au moyen du relevé récapitulatif et impersonnel des listes par communes et aussi des récapitulations et observations générales qui terminent actuellement les listes A, B, C, D et E.

Aussi croyons-nous que l'établissement de ces listes en simple exemplaire serait suffisant. Il paraît cependant indispensable, car, telles qu'elles existent présentement, ces listes offrent de réels avantages. Elles doivent donc être continuées et conservées par les communes, afin de pouvoir assurer le service normal et rationnel de la vaccination. Enfin, en cas d'anomalies relevées par l'Administration ces listes serviraient au contrôle.

En somme, cette simplification d'écritures permettrait comme auparavant le fonctionnément normal des services de la vaccination et aurait le grand avantage de diminuer le travail sans cesse croissant des secrétariats de mairie et surtout celui des bureaux d'hygiène pour lesquels un employé passe une partie de son temps (même dans les villes de moyenne importance) pour l'établissement de ces doubles listes nominatives. Or, nous savons maintenant le travail qui incombe aux bureaux d'hygiène, où presque partout l'établissement du casier sanitaire est en retard et qu'il serait possible d'accélérer en disposant du temps libre apporté par la simplification proposée.

Dans ce but, nous demandons à la 3e Réunion sanitaire provinciale d'émettre le vœu suivant :

« Désormais, il ne sera plus envoyé par les Mairies des Communes, aux Préfectures et Sous-Préfectures que le relevé récapitulatif des listes par Communes et les états récapitulatifs des listes A, B, C, D, et E, tels qu'ils existent à l'heure actuelle. »

MM. Honnorat et Faivre émettent quelques observations de forme.

Les vœux du Dr Broquin-Lacombe sont adoptés à l'unanimité.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

RÉSULTATS DE LA VACCINATION ANTITYPHOÏDIQUE AU MAROC PAR LE VACCIN DE WRIGHT ET LES VACCINS POLYVALENTS[1]

par M. le Dr H. VINCENT,
Professeur au Val-de-Grâce.

I

A la suite de la discussion qu'a soulevée à l'Académie de médecine, sur la proposition de M. Chantemesse, la question de la vaccination antityphique, et du vote favorable qui l'a suivie, M. le Ministre de la Guerre a prescrit l'application de cette méthode prophylactique aux troupes stationnées dans la région nord des confins algéro-marocains. Avec son autorisation, je vais avoir l'honneur de vous exposer les résultats qu'ont donnés les vaccinations que j'ai faites. Il en ressortira, sans nul doute, la démonstration de la haute valeur que présente la vaccination spécifique comme un moyen de prévenir la fièvre typhoïde dans les collectivités les plus exposées à cette infection.

Mais il est nécessaire de signaler, au préalable, les vaccins que j'ai employés et les phénomènes réactionnels que peut déterminer leur inoculation.

1. Ce mémoire a été lu à l'Académie de Médecine le 5 décembre 1911.

Ces vaccins sont :

En premier lieu, le *vaccin de Wright-Leishman*, préparé suivant la technique la plus récente indiquée par ce dernier, et avec l'échantillon de bacille typhique qu'il a eu l'obligeance de m'envoyer ;

En second lieu, les deux *vaccins polyvalents stérilisés par l'éther*, et dont j'ai indiqué, à plusieurs reprises, la composition et le mode de préparation[1]. Je rappellerai seulement que ces vaccins sont préparés suivant un principe fondamental commun : emploi de races multiples de bacille typhique — parmi lesquelles entrent des bacilles provenant de la région où sont faites les vaccinations (races marocaines) — ainsi que des bacilles paratyphiques B et A. L'un des vaccins est bacillaire, et par conséquent trouble. L'autre est un autolysat clair des mêmes microbes. L'un et l'autre sont stérilisés par l'éther.

Le mode de préparation de ces antigènes est tel qu'il respecte intégralement leurs propriétés vaccinantes. Quoique rigoureusement stériles, ils sont, par conséquent, équivalents à du *vaccin vivant*, et sollicitent les mêmes réactions d'immunisation que ce dernier, sans en offrir les redoutables dangers. Ils provoquent, en effet, chez les sujets vaccinés, un pouvoir bactéricide et bactériolytique intense[2]. Ils sont enfin fortement immunisants, ainsi que le montrera la suite de cette communication.

Le nombre des militaires à qui j'ai injecté du vaccin de Wright est de 129; celui des militaires inoculés avec l'un ou l'autre de mes vaccins polyvalents est de 154. En tout, 283 militaires ont donc été immunisés avec les vaccins précédents[3].

1. H. Vincent. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 7 et 21 février 1910.

Id. Rapport sur la vaccination antityphique. *Bulletin de l'Académie de médecine*, 24 janvier 1911.

Id. Sur la vaccination antityphique. Vaccin par autolyse et vaccin bacillaire. Principes fondamentaux de leur préparation. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, 29 juillet 1911.

Id. La Presse médicale, 29 novembre 1911.

2. « Les bactériolysines, lorsqu'elles existent, sont le meilleur indicateur du degré de l'immunité anti-infectieuse conférée artificiellement à un organisme » (Kolle et Hetsch).

3. Le nombre total des personnes vaccinées soit en France, soit en Algérie, soit au Maroc, avec les vaccins préparés à mon laboratoire, s'élève

La proportion des vaccinés aux non vaccinés a été d'un peu plus d'un homme sur dix.

II

Les injections de vaccin antityphoïdique ont été faites, le plus souvent, sous la peau de la région deltoïdienne du bras gauche. Chez un certain nombre de sujets, elles ont été pratiquées sous la peau de l'abdomen, au-dessous de la ceinture.

L'injection de vaccin bacillaire (vaccin de Wright et vaccin polyvalent) détermine, quoique non toujours, une rougeur locale limitée ou diffuse, et parfois un érythème plus accentué ayant au maximum les dimensions de la paume de la main. La réaction locale succédant à l'injection de l'autolysat bacillaire est toujours beaucoup plus faible.

La douleur provoquée par l'injection est, le plus souvent, insignifiante ou faible. Lorsqu'elle est plus accusée, elle est toujours très tolérable et ne dure pas au delà de quelques heures (vingt-quatre heures au maximum, dans des cas très rares).

Quelques vaccinés ont eu une légère microadénite axillaire, fugace et indolore.

La fièvre a fait défaut dans le plus grand nombre des cas. Lorsqu'elle se produit, elle survient deux ou trois heures après la première ou les deux premières inoculations, en même temps que de la céphalée et de la courbature. Quand elle atteint 39 degrés, ce qui est très rare, elle s'accompagne de quelques frissons.

Mais tous ces symptômes sont bénins et, de même que la réaction locale, ils sont de brève durée et disparaissent sans laisser de suites. Enfin, les deux ou trois dernières injections sont absolument indolores.

Ainsi qu'il a été dit, les vaccins bacillaires ont toujours donné lieu à plus de réactions que les autolysats : *ceux-ci sont, de beaucoup, les mieux supportés.*

actuellement à 697, dont 578 par les vaccins polyvalents. Ils n'ont déterminé aucun accident. Les enfants supportent remarquablement bien les inoculations.

Le tableau ci-dessous indique le pourcentage des réactions constatées à l'occasion de la première inoculation de chacun des vaccins que j'ai employés.

NATURE du vaccin.	RÉACTION nulle ou très faible. Absence de fièvre.	RÉACTION faible. Température 37 à 38°	RÉACTION moyenne ou forte. Température 38 à 39° ou plus.
Vaccin de Wright. . .	82,5 p. 100	13 p. 100	4,5 p. 100
Vaccin polyvalent bacillaire	81,48 —	14,81 —	3,7 —
Vaccin polyvalent par autolyse.	94,29 —	5,71 —	0 —

Tels sont les effets que détermine le vaccin antityphique à l'occasion de la première ou des deux premières injections. Ils ne sont pas plus marqués que ceux qui succèdent à l'inoculation du virus anti-variolique chez les primo-vaccinés. Ce qui prouve, d'ailleurs, qu'ils ont été considérés comme sans grande importance, c'est qu'après mon départ, beaucoup d'hommes non vaccinés ont demandé spontanément à bénéficier de la vaccination et à se faire inoculer.

On peut, d'ailleurs, par un moyen fort simple, prévenir ou enrayer les réactions locales et générales déterminées par le vaccin antityphique, en faisant prendre au vacciné un cachet d'antipyrine d'un gramme.

Chez les paludéens, les accès peuvent être éveillés par l'injection. Deux de mes vaccinés ont eu leur accès intermittent de quinze à dix-huit heures après l'inoculation. Il a suffi de leur faire prendre de la quinine pour prévenir les nouveaux accès pouvant succéder à la typhovaccination.

L'immunité conférée à l'homme par la vaccination antityphoïdique est en raison du nombre des inoculations. C'est pourquoi il a été fait quatre inoculations de vaccin de Wright (Leishman n'en pratique que trois au maximum).

De même, les militaires ayant reçu mes vaccins, ont reçu quatre et, le plus souvent, cinq inoculations. Celles-ci ont été faites à sept ou huit jours d'intervalle. Les inoculations

plus rapprochées sont moins efficaces. En effet, les réactions défensives sont gênées si on intervient, avant ce délai, en neutralisant, par une nouvelle injection, les anticorps qui commencent à se former.

III

Rien de ce qui a été appelé du nom de « phase négative » n'a jamais été observé chez aucun des sujets que j'ai vaccinés, soit au Maroc, soit ailleurs.

Or, les circonstances dans lesquelles ont été pratiquées les vaccinations dans le Nord-Est marocain, réalisent les conditions qui pouvaient sembler les plus favorables à l'éclosion du phénomène. Il me faut insister sur ce point, parce qu'il fera ressortir en même temps, et d'une manière plus évidente encore, l'efficacité des vaccinations antityphoïdiques.

A la date à laquelle ont été commencées les inoculations, c'est-à-dire le premier août 1911, presque tous les hommes étaient fatigués et anémiés à la suite d'une campagne rendue plus pénible encore par la chaleur accablante qui régnait à cette époque. Abrités dans des baraques à Oudjda, ils étaient campés sous la tente dans les autres postes d'El Aïoun, Taourirt, Berguent, Debdou, etc...

Dans cette région si peu salubre, où les ressources locales faisaient défaut, nos médecins se sont trouvés en face de difficultés considérables. Ils ont eu à lutter, à la fois, contre l'hostilité du climat, contre l'hygiène déplorable des habitants indigènes, contre la souillure permanente des eaux absorbées en excès par les soldats altérés, contre l'infection fécale du sol et du sous-sol, contre les nuées prodigieuses de mouches, vectrices actives du germe typhique. Les chances de contagion directe se trouvaient multipliées encore par la vie en commun des hommes, dans les camps.

Les mesures sanitaires, dont l'application ne parvient pas à faire disparaître la fièvre typhoïde dans nos cités modernes les mieux surveillées, ne peuvent évidemment donner d'emblée tous leurs effets, en un pays aussi malsain et au début d'une occupation militaire. Ni l'activité inlassable du corps médical, auquel il est juste de rendre le plus grand hommage, ni les

mesures énergiques prescrites et suivies avec un soin scrupuleux, n'ont pu empêcher l'apparition d'un grand nombre de cas de fièvre typhoïde ou d'embarras gastriques fébriles, parmi les troupes de la région. Les cas de l'une et de l'autre affections se multipliaient chaque jour, avec une grande fréquence, tout particulièrement dans les deux postes les plus denses, à Oudjda et à Taourirt : plus d'un homme sur dix a été atteint.

C'est en de telles circonstances, chez des hommes anémiés par les fatigues, par le climat, par l'insomnie et par le paludisme, qu'ont été pratiquées les inoculations antityphoïdiques. Certes, on ne pouvait imaginer de conditions moins propices. Tout ce qui pouvait atténuer ou annihiler les effets de la vaccination, toutes les causes capables d'entraîner une prédisposition intense à l'infection éberthique, tous ces facteurs se trouvaient ici accumulés. Ni dans l'armée américaine (où les vaccinations ont été faites, jusqu'ici, en période de paix et en pays civilisé); ni dans l'armée anglaise de l'Inde, occupant, depuis longtemps, cette colonie et maîtresse de ses moyens d'action prophylactique; ni même dans le corps expéditionnaire allemand, envoyé contre les Herreros et vacciné *avant* son débarquement, on n'avait pratiqué la vaccination antityphique au milieu de circonstances aussi contraires.

Je n'ai point, cependant, douté un instant que, même dans de telles conjonctures, les inoculations antityphoïdiques donneraient des résultats très satisfaisants. Ceux-ci n'ont point démenti les prévisions qui ont été faites.

Ainsi qu'il a été dit, rien de ce qui caractérise la phase négative n'a été observé chez les militaires que j'ai vaccinés. Chez l'un d'eux, le sang prélevé le jour même où il recevait sa première injection, était déjà fortement agglutinant. Entré quelques jours après à l'hôpital, il a fait une fièvre typhoïde sans gravité. Un second, nommé T..., a reçu en tout deux inoculations. Entré à l'infirmerie quelques jours après la seconde inoculation, il était, par conséquent, en incubation de fièvre typhoïde au moment de sa première et de sa deuxième inoculation. Or, il a fait une fièvre typhoïde moyenne, dont il a parfaitement guéri. Enfin, un troisième, nommé M..., ayant

reçu sa première injection le 1er août, a eu, le 21 août, les premiers symptômes d'un typhus ambulatoire (frissons, fièvre, céphalée, malaise, courbature, perte d'appétit), suivi de rechute le 6 ou 8 septembre. Cet homme s'était donc infecté quinze jours avant le 21 août, vers le 6 août, c'est-à-dire à un moment où, n'ayant reçu qu'une seule injection, il ne pouvait être immunisé. Bien qu'un peu souffrant, il continua son service, ne fit part à personne de son état et demanda à recevoir toutes ses injections. Après cette atteinte discrète, il eut, ainsi qu'il a été dit, une rechute bénigne avec fièvre légère ayant duré huit jours, pour laquelle il entra à l'hôpital. Il en sortit sans avoir présenté aucune complication du côté du cœur, ni du côté des autres viscères, et sans albuminurie.

J'ai tenu à signaler avec quelques détails cette observation intéressante, parce qu'elle témoigne en faveur de l'absolue innocuité des vaccins chez les sujets déjà infectés.

On voit, en conséquence, que les injections même réitérées des vaccins n'ont amené aucun symptôme anormal, aucune aggravation du processus infectieux chez les sujets en puissance du bacille d'Eberth, ou même malades, au moment où ces inoculations étaient faites. Non seulement aucun décès n'a été observé, mais encore leur affection a été bénigne.

Il est donc permis de conclure que les vaccins antityphiques que j'ai injectés ont été absolument inoffensifs et n'ont évoqué en rien une phase négative.

IV

Quatre mois se sont écoulés depuis que j'ai fait les premières vaccinations antityphiques dans la région nord-est du Maroc. L'épidémie est actuellement éteinte. Il devient donc possible de faire connaître les résultats qu'ont donnés ces inoculations dans le cours de cette épidémie.

Les renseignements dont je vais faire état m'ont été transmis, soit de source officielle par le ministère de la Guerre, soit par M. le Médecin Inspecteur Béchard, directeur du service de santé de la division d'Oran, soit enfin par les médecins chefs de service des camps ou des postes principaux de la région.

Afin d'assurer, aux résultats des vaccinations antityphiques,

leur plus haut degré de rigueur scientifique, tout militaire ayant eu précédemment soit la fièvre typhoïde, *soit même un embarras gastrique fébrile*, a été exclu de la liste des hommes à vacciner[1].

En outre, en raison de la réceptivité habituellement faible des Arabes pour la fièvre typhoïde, les soldats indigènes n'ont pas davantage été vaccinés. Exception a été faite pour un officier indigène qui a expressément demandé à être inoculé.

Les hommes à vacciner ont été admis tels qu'ils se présentaient sans aucune sélection, sans considération relative à leur coefficient de vigueur, et avec le seul souci d'écarter ceux qui avaient pu avoir la fièvre typhoïde. Plusieurs paludéens avérés ont été admis à être vaccinés.

Il importe encore de spécifier que tous les militaires, qu'ils fussent vaccinés ou non vaccinés, ont été soumis, après comme avant les inoculations, à des conditions absolument identiques d'alimentation, de boisson, d'habitat et de service. Vaccinés et non vaccinés, indifféremment mélangés, participaient aux mêmes fatigues, au même travail et aux mêmes causes d'infection.

Cette manière de faire donnera, sans nul doute, une valeur d'autant plus grande aux constatations dont je vais avoir l'honneur de vous entretenir.

Le nombre total des vaccinations que j'ai opérées dans la région nord, ou qui ont été faites avec mes vaccins, sous ma direction ou suivant mes instructions, a été de 283[2]. *Seuls ont été considérés comme vaccinés ceux qui ont reçu la totalité de leurs injections.*

J'ai la satisfaction de signaler que la plupart des militaires qui ont demandé à être immunisés contre la fièvre typhoïde ont accepté jusqu'au bout les inoculations. Cette bonne volonté significative s'explique par le caractère de bénignité des symp-

1. Le nombre de ces hommes a été élevé. Dans l'effectif européen des cinq camps d'Oudjda, El Aïoun, Taourirt, Debdou, Berguent, et qui comprenait alors un peu plus de 3.000 hommes, 150 d'entre eux avaient eu la fièvre typhoïde avant ou après leur incorporation ; 230 avaient été atteints d'embarras gastrique fébrile.

2. Je remercie ici MM. Combe, Pourpre, Jacquemard, Sarda, Brunnhamer, médecins de l'armée, du concours empressé qu'ils m'ont prêté dans ces vaccinations.

tômes ressentis à la suite des inoculations ; par leur absolue innocuité ; enfin par la constatation, bientôt faite, de l'action protectrice puissante exercée par ces injections.

L'effectif des troupes européennes campées dans les cinq postes d'Oudjda, El Aïoun, Taourirt, Debdou et Berguent, était le suivant, au mois d'août 1911 :

Oudjda	700
El Aïoun	230
Taourirt	1.394
Debdou	530
Berguent	211
Total	3.065

Sur ce nombre, il y a lieu de déduire, pour l'établissement exact de la statistique chez les vaccinés et chez les non vaccinés, celui des hommes ayant eu antérieurement la fièvre typhoïde, et que l'on pouvait considérer comme immunisés. Ce nombre était de 150. Il sera rappelé qu'aucun d'eux n'a, du reste, été admis à être vacciné.

Il reste donc 2.915 hommes[1] se partageant en deux groupes : 2.632 *non vaccinés* et 283 *vaccinés*.

J'ai déjà signalé, dans le paragraphe précédent, les conditions sanitaires du corps d'occupation, et la fréquence excessive de la fièvre typhoïde dans ces postes, pendant les mois d'août, septembre et octobre.

Le tableau ci-après indique le nombre total et le pourcentage des cas de fièvre typhoïde et d'embarras gastrique fébrile, ainsi que les décès, observés chez les *non vaccinés* pendant la durée de cette épidémie.

Dans cette statistique ne sont pas comptés les cas d'embarras gastrique fébrile soignés dans les infirmeries. On n'a fait figurer que ceux qui ont nécessité l'envoi des malades à l'hôpital et qui ont, par conséquent, présenté un réel degré de gravité.

1. Il ne m'appartient pas de parler des vaccinations qui ont été faites par mon éminent collègue M. Chantemesse. Le nombre de ses hommes entièrement vaccinés a été de 44, d'après un renseignement communiqué par M. le Dr Combe, médecin aide-major chargé de faire ces inoculations.

Fièvre typhoïde et embarras gastrique fébrile chez les non vaccinés.

1	2	3	4	5	6				7		8	
CAMPS	EFFECTIF européen (1er août 1911).	NOMBRE des militaires ayant eu antérieurement la fièvre typhoïde.	NOMBRE des vaccinés.	CHIFFRE des hommes non vaccinés et n'ayant pas eu antérieurement la fièvre typhoïde.	MORBIDITÉ PAR				TOTAL DES CAS (embarras gastrique fébrile et fièvre typhoïde réunis).		DÉCÈS par fièvre typhoïde.	
					Embarras gastrique fébrile.		Fièvre typhoïde					
					Nombre.	P. 1000.	Nombre.	P. 1000.	Nombre.	P. 1000.	Nombre.	P. 1000.
Oudjda . .	700	63	93	544	88	161,16	43	70 »	131	205,55	7	12,86
El Aïoun. .	230	0	35	195	6	30,76	5	25,58	11	56,34	2	10,25
Taourirt . .	1.394	65	63	1.266	30	23,69	116	91,61	146	115,30	11	8,68
Debdou . .	530	2	15	513	10	19,49	3	5,84	13	25,33	0	0 »
Berguent. .	211	20	77	114	0	0 »	4	35,08	4	35,08	2	17,54
Totaux ou moyennes :	3.065	150	283	2.632	134	50,91	171	64,97	305	115,88	22	8,35

Les cas de fièvre typhoïde ont tous été vérifiés, à l'hôpital d'Oran, par la séro-réaction de Widal.

Il a donc été observé, du 1er août au 1er novembre 1911, dans les cinq postes mentionnés, et chez les militaires *non vaccinés et non immunisés par une atteinte antérieure de fièvre typhoïde*, 171 cas de fièvre typhoïde et 134 cas d'embarras gastrique fébrile; soit, au total, 305 cas de ces deux affections réunies.

Le nombre des décès par fièvre typhoïde a été de 22, soit 8,35 p. 1.000 de ces non vaccinés.

Nous sommes, maintenant, en mesure d'établir une comparaison précise entre la fréquence de la fièvre typhoïde et de l'embarras gastrique fébrile, d'une part, chez les vaccinés, d'autre part, chez ceux qui n'ont pas été soumis à l'immunisation.

Parmi les 129 militaires vaccinés par le *vaccin de Wright*, un seul ayant reçu trois inoculations dans la première quinzaine de septembre a été hospitalisé, en octobre, pour fièvre typhoïde. Celle-ci a été *très légère*. La température axillaire du malade n'a, en effet, atteint qu'une fois 39 degrés, au sixième jour, et est allée ensuite en décroissant; le matin, elle est restée, pendant la deuxième semaine, très voisine de la normale. Au quatorzième jour, tout symptôme morbide avait disparu.

En ce qui concerne les 154 militaires ayant été inoculés avec mon vaccin polyvalent (vaccin par autolyse ou vaccin bacillaire), la comparaison des résultats constatés chez ces soldats avec ceux qui ont été observés, soit chez les non vaccinés, soit chez les hommes ayant reçu du vaccin de Wright, est fort intéressante. En effet, *aucun cas de dothiénentérie ou d'embarras gastrique fébrile suspect n'a été constaté chez ceux qui ont été vaccinés avec les vaccins polyvalents*. La protection assurée par ces derniers a donc été, ainsi qu'on le voit, extrêmement satisfaisante.

Les résultats généraux des vaccinations que j'ai pratiquées dans les confins algéro-marocains, s'établissent, en conséquence, comme il suit :

1° *Non vaccinés* :	2° *Vaccinés*		283
2.632	Savoir	Vaccin de Wright	129
		Vaccin polyvalent bacillaire	81
		Autolysat polyvalent	73

a) Cas de fièvre typhoïde observés :

1° Chez les *non vaccinés* : 171 cas = 64,97 p. 1.000.

2° Chez les *vaccinés* :

Avec le vaccin de Wright . . . . . . 1 cas = 7,75 p. 1000.
Avec les vaccins polyvalents (Vincent) 0 *cas*.

b) Cas d'embarras gastrique fébrile observés :

1° Chez les *non vaccinés* : 134 cas = 50,91 p. 1.000;

2° Chez les *vaccinés* :

Vaccin de Wright. . . . . 0 *cas*.
Vaccins polyvalents (Vincent). . . . . 0 *cas*.

c) Morbidité par fièvre typhoïde et embarras gastrique fébrile réunis[1] :

1° Chez les *non vaccinés* : 305 cas = 115,88 p. 1.000.

2° Chez les *vaccinés* :

Par le vaccin de Wright. . . . . 1 cas = 7,75 p. 1000.
Par les vaccins polyvalents (Vincent) . 0 *cas*.

La *mortalité*, par fièvre typhoïde, a été de 22 décès parmi les troupes européennes non vaccinées, soit 8,35 p. 1.000.

Les militaires immunisés, soit avec le vaccin de Wright, soit avec mes vaccins, n'ont eu *aucun décès par fièvre typhoïde*.

L'expérience démontrera pendant combien de temps se conserve l'immunité conférée par les vaccins.

V

Il ne saurait être douteux que, de la statistique précédente, il ne ressorte combien a été remarquable la protection assurée par les vaccins antityphiques pendant la durée de l'épidémie.

Seul, un homme ayant été inoculé trois fois avec le vaccin anglais, a eu une dothiénentérie, d'ailleurs fort bénigne.

1. Il s'agit exclusivement des embarras gastriques traités à l'hôpital.

Par contre, aucun cas de fièvre typhoïde ou d'embarras gastrique fébrile ne s'est manifesté chez ceux qui ont été inoculés préventivement avec les vaccins antityphiques polyvalents.

VACCINATIONS ANTITYPHIQUES DANS LA RÉGION NORD DES CONFINS ALGÉRO-MAROCAINS (AOUT 1911)

Cas et décès pour 1.000 hommes pendant l'épidémie.

Non vaccinés.				**Vaccinés** par le vaccin de WRIGHT.			**Vaccinés** par les vaccins polyvalents du Prof. H. VINCENT.		
FIÈVRE typhoïde et embarras gastrique fébrile réunis.	FIÈVRE typhoïde.		EMB. GASTRIQUE fébrile.	EMB. GASTRIQUE fébrile.	FIÈVRE typhoïde.		EMB. GASTRIQUE fébrile.	FIÈVRE typhoïde.	
Cas.	Cas.	Déc.	Cas.	Cas.	Cas.	Décès.	Cas.	Cas.	Décès.
115,88	84,87	8,35	50,90	0 cas.	7,75	0 déc.	0 cas.	0 cas.	0 décès

Ces résultats sont d'autant plus démonstratifs que la fièvre typhoïde régnait avec une très grande fréquence parmi les troupes. Si l'on en excepte la guerre anglo-boer, jamais, peut-être, la vaccination antityphique n'avait été pratiquée dans des conditions aussi sévères.

Cependant, en dehors des hommes en incubation [1] ou infectés

1. Renseignement donné par M. Pourpre, médecin-major.

au cours de leur immunisation[1], les militaires vaccinés ont pu traverser cette épidémie sans avoir été atteints par la maladie qui frappait une forte proportion de leurs camarades non vaccinés.

Exception faite pour l'unique cas signalé plus haut, les hommes qui ont été complètement immunisés sont demeurés indemnes, bien que partageant entièrement le même mode d'existence et soumis aux mêmes conditions d'infection que les non vaccinés.

Au camp de Taourirt, les détachements envoyés en reconnaissance, pendant plusieurs jours, comprenaient à la fois, ainsi que je l'avais conseillé, des vaccinés et des non vaccinés. Or, quelques jours après leur retour, on constatait l'existence de la fièvre typhoïde chez les non vaccinés; son absence parmi ceux qui avaient été inoculés.

Les renseignements qui me sont parvenus accusent uniformément l'impression profonde qu'ont déterminée ces résultats parmi les officiers et les soldats. Aussi est-il arrivé que les provisions de vaccin antityphique que j'avais laissées ont été rapidement épuisées après mon départ. D'autres soldats sont venus spontanément demander à se faire vacciner. A Berguent, plus du tiers des hommes ont ainsi sollicité leur inoculation.

Les vaccinations antityphoïdiques faites dans la région nord des confins algéro-marocains comportent, en conséquence, un enseignement d'un grand intérêt. Elles démontrent la parfaite innocuité des vaccins que j'ai inoculés. En outre, et dans les circonstances pourtant exceptionnellement défavorables où elles ont été pratiquées, elles ont assuré une immunité très remarquable et à peu près complète pour le vaccin de Wright-Leishman, complète pour le vaccin que j'ai préparé.

Les résultats obtenus dans les armées étrangères sont ici dépassés.

On peut dire, en conséquence, que cette immunisation a sûrement épargné des cas nombreux de fièvre typhoïde et sûrement aussi des existences humaines pendant le cours de l'épidémie qui a sévi dans la région nord des confins algéro-marocains.

1. Les hommes vaccinés, assurés de leur immunité, ne prenaient, au contraire, aucune précaution relative à leur eau de boisson.

Le vote approbatif que l'Académie de médecine a donné au principe de la vaccination contre la fièvre typhoïde, reçoit donc ici une nouvelle justification.

La vaccination contre la fièvre typhoïde n'est pas seulement une mesure importante par les résultats qu'elle a donnés jusqu'ici. Elle l'est aussi par ceux qu'elle promet dans l'avenir. Il n'est pas permis de douter que cette méthode immunisante réalise un très grand progrès dans la lutte entreprise contre une maladie infectieuse aussi fréquente et aussi redoutable.

LA PATHOGÉNIE DE LA PNEUMONIE PESTEUSE

par M. le Dr A. MANAUD,
Conseiller médical du Gouvernement Siamois.

Les récentes observations faites en Mandchourie, complétant celles qui ont été effectuées en divers pays depuis une quinzaine d'années, permettent d'aborder la question de la pneumonie pesteuse avec des chances d'élucider quelques-uns des points restés obscurs.

Les opinions sont loin d'être concordantes sur cette question, spécialement en ce qui concerne la pathogénie.

Mais cette contradiction n'est qu'apparente. Les conceptions des divers observateurs s'appliquent à des cas relevant de modes épidémiques différents. Elles sont justes pour des catégories de cas déterminées. On a eu le tort de les trop généraliser.

J'examinerai comment, d'après les données épidémiologiques, cliniques et expérimentales, il est possible de concevoir, actuellement, la pathogénie de la pneumonie pesteuse dans les différents modes épidémiques sous lesquels nous l'observons.

Deux théories ont été émises : celle de l'infection directe des voies respiratoires et du poumon par le bacille provenant du malade et du milieu extérieur, et celle de l'infection par voie lymphatique et sanguine.

Chacune de ces deux doctrines opposées peut encore, nous le verrons, donner lieu à différentes interprétations si l'on analyse le détail des faits.

Il est indispensable, pour l'étude de cette question de pathogénie, de se placer d'abord sur le terrain de l'observation clinique et épidémiologique, de façon à délimiter nettement les cas susceptibles de relever de l'un ou de l'autre de ces deux modes pathogéniques opposés.

J'ai établi, dans un travail antérieur[1], la distinction entre deux variétés de pneumonie pesteuse : 1° une pneumonie que j'appelle *sporadique*, en raison de ce fait qu'elle apparaît à l'état de cas isolés ou disséminés dans le cours des épidémies de peste bubonique; 2° une pneumonie qualifiée d'*épidémique*, qui se propage manifestement par contagion interhumaine.

I. — Pathogénie de la pneumonie pesteuse sporadique.

La pneumonie sporadique a été observée dans toutes les épidémies de peste à bubons. Les cas avec crachement de sang, sans bubons, à évolution sûrement fatale en trois jours, se retrouvent dans les relations de toutes les épidémies du moyen âge, de celle de Marseille en 1720, de celles de Londres, etc... Elle a été bien observée dans l'Inde depuis que Childe en a fait à Bombay l'observation clinique anatomo-pathologique et bactériologique. Elle existe dans une proportion qui varie suivant les épidémies, mais qui ne dépasse pas 2 à 3 p. 100 des cas dans les pays tropicaux.

Depuis les travaux de Childe, on a distingué deux variétés de cette pneumonie : la pneumonie secondaire et la pneumonie dite primitive. Tandis que la première n'est qu'une complication tardive de la peste à bubons, la seconde ne se manifeste cliniquement que par le syndrome d'une infection pulmonaire aiguë : état fébrile, douleur thoracique, dyspnée, toux, crachats sanglants; si bien qu'en dehors de la notion d'une épidémie concomitante, rien ne pourrait faire penser à une

1. A. Manaud. — Peste pneumonique et peste bubonique. *Presse médicale*, 26 juillet 1911.

affection pesteuse. Seul l'examen bactériologique des crachats permet d'établir le diagnostic avec certitude.

On a donné, au point de vue de la pathogénie, deux explications différentes pour ces deux sortes de pneumonie.

La pneumonie secondaire n'est, de l'avis unanime, que la localisation au poumon du bacille qui, ayant franchi la barrière ganglionnaire, s'est répandu dans la circulation sanguine. Elle est l'aboutissant d'une septicémie. Or, nous savons que tout cas grave de peste bubonique devient septicémique dans la dernière période de son évolution. Tandis que le bacille ne se trouve point dans le sang au début de la maladie, qu'il y est rare et ne peut généralement y être décelé que par l'hémoculture pendant la période d'état, il peut y être constaté en abondance par le simple examen microscopique dans les quarante-huit heures qui précèdent la mort. Il est aisé de concevoir, dès lors, comment les bacilles doivent s'accumuler dans le filtre constitué par le réseau capillaire du poumon et proliférer dans le parenchyme pulmonaire.

On peut même être surpris de la rareté relative de ces complications pulmonaires de la peste. La raison en est, selon toute vraisemblance, dans l'évolution rapidement fatale de l'affection dès qu'elle atteint le stade septicémique. Peut-être aussi, pour que l'inflammation pesteuse se développe dans les poumons, des facteurs adjuvants sont-ils nécessaires, tels qu'une lésion antérieure, une infection banale concomitante, l'action pathogène immédiate du froid, etc..., facteurs qui n'agissent que dans un nombre limité de cas.

Tout autre est la pathogénie qui, depuis les travaux de Childe, a été généralement attribuée à la pneumonie pesteuse *dite primitive*. Pour une infection cliniquement limitée au poumon, et que l'on qualifie de pneumonie *primitive*, la théorie pathogénique, qui devait s'imposer aux esprits, était évidemment celle de l'infection directe par les voies respiratoires.

Cette théorie ne pouvait qu'être généralement admise en 1897, au moment des travaux de Childe, puisque, dans l'opinion générale à cette époque, la forme bubonique elle-même se propageait par infection directe par les bacilles répandus

dans le milieu extérieur. Il a fallu plusieurs années, en effet, pour que la théorie de l'inoculation de la peste bubonique par les puces, formulée et démontrée, pour la première fois, par Simond en 1898, fut généralement adoptée, à la suite de la confirmation éclatante qu'en ont donné depuis toutes les observations épidémiologiques, et surtout les recherches expérimentales, en particulier celles de la Commission anglaise dans l'Inde publiées de 1906 à 1908.

La théorie de l'infection par les voies aériennes dans la pneumonie pesteuse primitive a continué cependant à rallier jusqu'à ce jour la majorité des suffrages.

Les travaux de Roux et Batzarof[1], qui ont montré la possibilité de réaliser la pneumonie pesteuse expérimentale chez le cobaye, en déposant une trace de culture sur gélose sur la muqueuse non excoriée, lui ont donné une base scientifique.

Il était donc naturel qu'on eût tendance à généraliser à tous les cas cette doctrine pathogénique, à laquelle la dernière épidémie de Mandchourie est venue donner une ample confirmation. Une publication récente de Rist témoigne bien de cet état d'esprit[2].

C'est ici que les considérations épidémiologiques doivent intervenir et que nous devons rappeler la distinction établie au début de ce travail, entre la pneumonie pesteuse *sporadique* et la pneumonie pesteuse *épidémique*.

La simple observation épidémiologique permet de penser que la pneumonie pesteuse sporadique relève d'une autre pathogénie que l'infection directe. J'ai montré ailleurs (*loc. cit.*) qu'elle ne s'observe qu'à l'état de cas isolés, disséminés dans la masse des cas de peste bubonique, et que, d'autre part, dans les pays chauds, il est rare que l'on constate la contagion directe autour des malades.

Valassopoulo, qui en Egypte avait été frappé de cette absence de contagion des cas de pneumonie qu'il avait observés, a émis l'idée que la pneumonie pesteuse n'est que la loca-

1. Batzarof. — La pneumonie pesteuse expérimentale. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1899, p. 385.
2. Rist. — La pneumonie pesteuse. *Presse médicale*, 22 février 1911, n° 15, p. 129.

lisation au poumon de l'infection, qui, franchissant le ganglion, a envahi la circulation sanguine[1].

Cette absence de contagion n'avait pu passer inaperçue dans l'Inde où l'on avait remarqué, dès 1897, que les malades buboniques et pneumoniques étaient traités pêle-mêle dans les hôpitaux sans qu'il en résultât, malgré le défaut de précautions, des contaminations du personnel médical et hospitalier; si bien que l'innocuité des hôpitaux de pesteux est devenue proverbiale dans l'Inde.

Les observations de Marchoux au Brésil et celles que j'ai pu faire récemment au Siam[2] se rapportent à des cas où, étant donné son absence totale de précautions, l'entourage semblait voué à une contagion fatale, et est pourtant resté indemne. Ce sont presque les conditions d'une expérience de laboratoire.

De ces nombreuses observations, on peut légitimement conclure à l'absence habituelle de contagion directe de la peste pulmonaire dans les pays chauds.

Comment expliquer d'ailleurs l'infection, dans les cas comme j'en ai observé un, où le malade n'a pas été en contact même avec des pesteux buboniques. Il est bien évident que ces cas ne peuvent relever que de l'inoculation par les puces, comme les cas buboniques, et que, comme eux, ils se rattachent directement à l'épizootie.

Ces faits n'avaient pas manqué de frapper depuis longtemps certains observateurs. Choksy avait étayé la conception qui s'en dégage de preuves anatomo-pathologiques qui sont précieuses, étant donné la rareté de ce genre d'observations. Dans son remarquable rapport, publié en 1897[3], il tirait de ses observations cliniques et anatomo-pathologiques sur la pneumonie pesteuse, la conclusion suivante : « On a prétendu, que cette forme de pneumonie est primitive, et doit se distinguer de la forme secondaire, qui apparaît dans quelques cas de peste après le développement des bubons. On a dit, de plus, que

1. Valassopoulo. — Pathogénie de la pneumonie pesteuse. *Soc. méd. des Hôp.*, 1908, p. 535.

2. *Bulletin de la Soc. de Path. exotique*, juin 1911.

3. Choksy. — Report on bubonic plague, being a report based upon observations on 939 cases of bubonic plague, treated at the Municipal Hospital for infectious diseases at Arthur Road Bombay, from September 24th 1896 to February 28th 1897.

l'infection est absolument limitée aux poumons, et que le système lymphatique reste généralement indemne. Pourtant, dans quelques cas de pneumonie pesteuse manifeste, alors que toutes les recherches pour découvrir les bubons pendant la vie étaient restées vaines, l'examen post mortem a permis de trouver des bubons axillaires profondément situés, les ganglions bronchiques étant néanmoins absolument normaux. »

De cet ensemble de constatations se dégage nettement la conclusion que la distinction des pneumonies sporadiques en *primitives* et *secondaires* ne correspond pas à la réalité des faits puisqu'elles sont toutes secondaires.

Les termes pneumonies *précoces* et pneumonies *tardives* conviendraient, à mon avis, pour désigner ces deux aspects cliniques d'une même maladie.

Essayons d'analyser dans son détail la pathogénie de cette pneumonie sporadique, d'origine parasitaire.

Les bacilles pesteux arrivés au ganglion *axillaire*, par exemple, par les vaisseaux afférents, y prolifèrent et, triomphant de la résistance phagocytaire, débordent le réseau lymphatique du ganglion, pénètrent dans les vaisseaux efférents et sont entraînés jusqu'à la sous-clavière, puis, par le courant sanguin, jusqu'au cœur droit et au poumon. Ce processus semble très vraisemblable, si l'on songe qu'aucun obstacle ne sépare le parenchyme pulmonaire du réseau lymphatique du ganglion bourré de bacilles pesteux, et que le courant circulatoire tend constamment à entraîner de véritables embolies bacillaires du ganglion au poumon.

J'ai spécifié à dessein qu'il s'agit dans ce cas de ganglions *axillaires*. Ces ganglions sont, en effet, les seuls du réseau cutané dont les lymphatiques afférents proviennent directement de la peau et dont les lymphatiques efférents se jettent directement dans la veine sous-clavière. Ce n'est, au contraire, qu'après avoir franchi au moins quatre et jusqu'à sept relais ganglionnaires que la lymphe provenant du tégument de la partie sous-ombilicale du tronc et du membre inférieur arrive au canal thoracique. Ainsi les bacilles d'un bubon inguinal superficiel, s'ils pénètrent dans le vaisseau afférent du gan-

glion, sont arrêtés par le ganglion inguinal profond, puis, s'ils franchissent encore cette barrière, par le ganglion iliaque, puis, enfin, par le ganglion lombaire. Il est peu probable, sinon impossible, que l'infection pesteuse se propage au poumon en franchissant cette série de ganglions échelonnés entre le bubon inguinal et le canal thoracique.

Les téguments de la face et du crâne sont tributaires des ganglions lymphatiques de la tête (sous-occipitaux, mastoïdiens, parotidiens, sous-maxillaires et sus-hyoïdiens) qui se déversent directement dans les ganglions cervicaux. Il n'existe donc qu'un relai entre ces ganglions céphaliques et les gros troncs veineux. L'infection du poumon par cette voie est donc possible dès que se produit le bubon cervical.

C'est donc par les ganglions *axillaires*, à la suite d'une piqûre infectante dans le vaste territoire cutané qui en est tributaire (bras, cou, et partie sus-ombilicale du tronc), que le poumon doit, dans la généralité des cas, être atteint. Cette constatation rend d'autant plus précieuses les observations anatomo-pathologiques de Choksy, qui, ainsi que cela a été signalé plus haut, a constaté l'existence de bubons *axillaires* profondément situés dans des cas de pneumonie pesteuse dite primitive.

Une autre hypothèse peut être envisagée : il est possible que les bacilles atteignent le poumon en pénétrant dans les veines par le réseau capillaire sanguin. Cette pénétration peut se faire soit dans le ganglion envahi, soit au point d'inoculation cutanée.

Elle peut s'effectuer par une effraction du réseau capillaire sanguin du ganglion altéré par l'inflammation. Non seulement le réseau capillaire, mais les vaisseaux sanguins eux-mêmes sont profondément altérés. Les parois veineuses présentent une infiltration hémorragique suivie, en certains points, d'un processus de nécrose et de désintégration[1]. Ainsi est possible le passage dans les veines de véritables embolies bacillaires, susceptibles d'amorcer dans le poumon la phlegmasie pesteuse.

1. Albrecht et Ghon. — *Ueber die Beulenpest in Bombay in Jahre* 1897. Vienne, 1898.

La pénétration des bacilles dans la circulation veineuse peut encore se faire au point d'inoculation, si, par exemple, à la suite de lésions de grattage, il se produit une effraction vasculaire suffisante, si une phlyctène ou un charbon pesteux se développe. Il est toutefois probable que, dans la généralité des cas, ces lésions ne sont pas suffisantes pour permettre le passage dans la circulation sanguine d'un assez grand nombre de microbes. Dans le plus grand nombre de cas, en effet, le bacille ne cultive pas au point d'inoculation, mais va infecter le ganglion voisin sans laisser trace de son passage dans le tégument.

La Commission anglaise a montré que la piqûre d'une seule puce infectée ne suffit généralement pas à donner la peste. Il est par contre, possible que la piqûre d'un très grand nombre de puces soit capable d'introduire directement dans la circulation sanguine un nombre de microbes suffisant pour qu'il en puisse résulter une localisation pulmonaire immédiate.

Ces divers modes d'infection du poumon ne s'excluent naturellement pas. J'incline à penser que la pneumonie pesteuse sporadique se rattache à chacun d'eux dans des proportions qu'il est difficile d'apprécier.

Il serait toutefois possible de déterminer lequel de ces processus joue le principal rôle, si une statistique nous faisait connaître le pourcentage des complications pulmonaires suivant la localisation du bubon. Il est évident que si un très fort pourcentage de pneumonies correspondait à la localisation axillaire, ce serait un très sérieux argument en faveur de l'infection par voie lymphatique. Je ne crois pas que pareille statistique ait été faite. Peut-être l'expérimentation pourait-elle y suppléer. Mais nous trouvons déjà une forte présomption dans le fait que c'est à la localisation axillaire du bubon que correspond la mortalité la plus grande, et cela dans toutes les statistiques.

II. — Pathogénie de la pneumonie pesteuse épidémique.

Les considérations qui précèdent concernent uniquement la pneumonie que nous avons appellée sporadique. Nous allons examiner comment il est possible de concevoir la pathogénie de la pneumonie épidémique.

Il est nécessaire auparavant d'établir que, si la pneumonie pesteuse reste généralement sporadique dans les pays chauds, il est indéniable qu'elle y est quelquefois contagieuse et même peut, exceptionnellement, engendrer de petits foyers épidémiques. Simond en rapporte plusieurs exemples, parmi lesquels je citerai seulement le suivant : Une femme, atteinte de pneumonie pesteuse, va dans un village jusque-là indemne de peste, et les dix personnes de la maison où elle va habiter succombent comme elle à la peste pneumonique[1]. Mais on ne saurait trop insister sur ce fait que ce ne sont là que de *petits îlots épidémiques*, rares et perdus dans la multitude des cas de peste bubonique.

Ces cas de pneumonie pesteuse, qui forment un petit îlot épidémique autour du cas sporadique dont ils dérivent, ne diffèrent en rien de ceux qui ont été observés en Mandchourie. L'épidémie de Mandchourie, à son début, a été aussi constituée par un petit groupe de cas issus d'un cas sporadique, celui d'un malade infecté par un tarbagan pesteux. Nous savons, en effet, depuis les observations de Zabolotny[2], que de petits foyers de pneumonie pesteuse se produisent souvent en Mongolie, où la peste bubonique est endémique. Mais cette fois, au début de l'hiver, grâce aux conditions météoriques favorables, au lieu de rester limitée à un îlot, l'extension épidémique a envahi plusieurs provinces, faisant périr plus de 60.000 personnes.

Qu'elles soient observées en Mandchourie, ou sous les tropiques, ces pneumonies, propagées manifestement par la contagion interhumaine, ont, à mon avis, même pathogénie.

Comment le bacille passe-t-il du malade à l'homme sain? Nous avons ici des conditions analogues à celles des autres affections pulmonaires contagieuses, pneumonies pneumococciques, grippales, etc. Des particules virulentes, des « gouttelettes de Flugge », projetées par le malade toussant, crachant, des poussières de crachats congelés ou desséchés, des matières infectées, peuvent pénétrer dans les voies respiratoires supé-

1. Simond. — Art. peste, in *Traité d'Hygiène* de A. Chantemesse et E. Mosny, fasc. XVII, p. 476.

2. Zabolotny. — La peste en Mangolie orientale. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1899, p. 833.

rieures; des crachats, souillant les linges et objets manipulés, peuvent, par les mains, être transportés sur les muqueuses nasale, buccale, oculaire.

Pour ce qui est de l'inhalation de gouttelettes ou de poussières virulentes, elle n'existe pas à proprement parler. La théorie physiologique du passage de l'air inspiré par les voies supérieures s'oppose à ce qu'il y ait véritablement pénétration directe des particules aspirées jusqu'aux alvéoles, même jusqu'aux bronches et à la trachée. Il faudrait pour cela que l'air inspiré fût saturé de ces particules, ce qui n'est évidemment pas le cas, puisque Strong, en Mandchourie, n'a obtenu quelques colonies sur agar qu'en approchant assez près de la bouche du pneumonique toussant les plaques de gélose[1]. C'est véritablement sur la muqueuse nasale, buccale ou conjonctivale que se déposent les particules virulentes. Le cas est donc le même que lorsqu'elles y sont transportées par les mains souillées, ou par tout autre contact.

La propagation au poumon doit se faire par prolifération de proche en proche du bacille qui cultive dans les mucosités du rhino-pharynx, de la trachée et des bronches, par le même processus qui fait que le coryza engendre une bronchite, lorsque, suivant l'expression populaire, « le rhume de cerveau tombe dans la poitrine ».

L'infection de la conjonctive se communique par le canal nasal au rhino-pharynx.

C'est là, en somme, le processus de la pneumonie pesteuse expérimentale du cobaye de Roux et Batzarof.

On s'explique combien favorisants doivent être pour cette invasion de bacilles pesteux les coryzas et les bronchites qui leur permettent de cultiver dans un muco-pus abondant, à l'abri des phagocytes. On a très souvent constaté, en effet, la présence de microbes associés. Dans trois cas de pneumonie pesteuse, qu'ils ont observés à Oporto, Calmette et Salimbeni ont signalé le pneumocoque de Talamon et Frænkel et le pneumobacille de Friedlænder[2]. La fréquence, en hiver, des affections des voies respiratoires, explique bien le caractère

1. *Journal of Tropical med. and Hyg.*, 15 mai 1911, p. 146-158.
2. CALMETTE et SALIMBENI. — L'épidémie de peste d'Oporto en 1899. *Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1899, p. 865.

hivernal de ces épidémies de peste pulmonaire, d'autant que le froid a, de plus, une action immédiate en paralysant plus ou moins la phagocytose, alors qu'il agit peu sur la vitalité du bacille pesteux dont la température eugénésique est très basse et qui cultive très bien entre 10 et 20 degrés [1].

On peut se demander, toutefois, si les bacilles, pénétrant à travers la muqueuse infectée, ne peuvent pas atteindre le poumon par la voie lymphatique après avoir traversé le ganglion cervical correspondant, par le processus que nous avons décrit pour la pneumonie pesteuse sporadique. Batzarof signale chez quelques-uns de ses cobayes morts de pneumonie pesteuse des bubons cervicaux primitifs.

Ayant, autrefois, à l'Institut Pasteur de Lille, infecté pour d'autres recherches, des cobayes par la même méthode, je constatai, dans la majorité des cas, des ganglions cervicaux tuméfiés avec infiltration périganglionnaire.

Il est probable que les deux processus évoluent parallèlement, mais que l'infection de proche en proche par la trachée gagne de vitesse l'invasion par la voie lymphatique, à laquelle le relai du ganglion cervical fait subir un temps d'arrêt.

Certains auteurs, en particulier Simond [2], ne sont pas éloignés d'admettre comme possible la contagion de la pneumonie pesteuse d'homme à homme par les parasites.

En ce qui concerne l'épidémie de Mandchourie et les épidémies hivernales en général, il ne semble pas que cette hypothèse doive être sérieusement envisagée si l'on considère ce fait, sur lequel j'ai insisté ailleurs [3], que les infections transmises par les insectes, telles que la peste bubonique, sont réduites au minimum, sinon supprimées, pendant l'hiver, le froid paralysant, ou détruisant les insectes parasites hors de leurs hôtes. Le même fait s'observe pour la fièvre jaune dans les pays où l'hiver est suffisamment froid pour engourdir et faire périr les images de stégomya.

1. MANAUD. — *Presse médicale*, 26 juillet 1911.
2. P.-L. SIMOND. — L'épidémie de Mandchourie en 1910-1911. *Rev. d'hyg. et de police sanit.*, 20 juillet 1911, p. 646.
3. *Presse médicale*, 26 juillet 1911.

En revanche, dans les pays chauds, pour les petits foyers épidémiques dont il a été question plus haut, la transmission par les insectes serait matériellement possible.

Simond cite, à l'appui de cette théorie, le fait que la contagion se produit plutôt après la mort et chez les gens qui ont veillé le cadavre. Il cite le cas, qu'il a observé dans l'Inde, de sept agents de police qui contractèrent la peste pneumonique après avoir veillé et enseveli le cadavre d'un de leurs collègues, mort de pneumonie pesteuse.

Cette observation pourrait être un argument sérieux en faveur de la contagion par les insectes si ces hommes n'avaient eu aucun contact avec le corps ou les objets qui l'entouraient. Mais le fait d'avoir manipulé, pour l'ensevelir, un cadavre, et des objets nécéssairement souillés de crachats et d'excrétions virulentes, rend, au contraire, infiniment probable l'infection par transport de germes par les mains souillées aux muqueuses oculaire, buccale et nasale.

D'ailleurs, il est difficilement admissible, et ceci me paraît être le plus sérieux argument, que la piqûre de puce ou de punaise qui se seraient infectées sur un pesteux pneumonique doive engendrer dans *tous* les cas la pneumonie pesteuse, sans que *jamais* se produise le processus, qui suit habituellement l'inoculation cutanée, c'est-à-dire la lymphangite et le bubon. Rappelons que, dans l'épidémie de Mandchourie, on n'observa pas un seul cas bubonique, et que les îlots de pneumonie épidémique observés dans l'Inde, dans les localités indemnes de peste bubonique, ont aussi été homogènes.

III. — Conclusion et conséquences pour la prophylaxie.

En somme, la divergence des théories et les contradictions apparentes de certaines interprétations résultent de ce fait que, jusqu'à ce jour, on n'a pas établi de distinction entre les cas *sporadiques* et les cas *épidémiques*. Si j'insiste sur cette distinction, c'est qu'elle n'a pas seulement une valeur théorique. On en peut déduire de précieuses indications pour la prophylaxie.

La pneumonie pesteuse sporadique renferme la presque totalité des cas observés dans les pays chauds et dans les pays

tempérés durant la saison chaude. C'est donc contre les insectes inoculateurs et contre les rats, véhicules et réservoirs du germe, que devront se porter tous les efforts. C'est par la désinfection *pulicide* et la *dératisation* qu'il faut combattre l'épidémie. Les mesures d'isolement et d'antisepsie seront, au contraire, des moyens accessoires de faible efficacité.

On les appliquera aux pneumonies pesteuses. Quant aux cas purement buboniques, ils sont, à mon avis, beaucoup moins dangereux pour l'entourage que ne l'est, chez nous, un cas de fièvre typhoïde. De plus, ils ne jouent absolument aucun rôle dans l'extension de l'épidémie qui se calque sur l'épizootie murine. Nous savons, au contraire, qu'un seul cas de fièvre typhoïde peut, par infection d'une conduite d'eau, contaminer toute une localité. Il y a donc infiniment moins de raison de prescrire l'isolement obligatoire des pesteux buboniques qu'il n'y en aurait de rendre obligatoire chez nous l'isolement des typhiques.

Cette digression sur la forme bubonique ne m'écarte qu'en apparence de mon sujet. Elle me permet de mieux mettre en relief ce fait que, dans les pays chauds, où ne s'observent pratiquement que la forme bubonique et la pneumonie sporadique, ce n'est pas du malade que doit s'occuper l'hygiéniste, mais bien de l'épizootie pesteuse.

Dans les pays froids, au contraire, dès le début de l'hiver, on ne saurait prendre assez de précautions vis-à-vis de tout cas suspect. L'isolement, la désinfection, les mesures antiseptiques les plus rigoureuses, l'emploi du masque, y sont de toute nécessité, vis-à-vis de toute manifestation broncho-pulmonaire de la peste.

A PROPOS DU PAIN ET DES PATISSERIES

par M. le Dr E. GAUJOUX (de Montpellier).

Trop volontiers ignorée par certains grands apôtres de l'alimentation hygiénique, la grosse question du pain et des pâtisseries mériterait à n'en pas douter, tout autant que celle des viandes, d'être à nouveau et dans son ensemble scientifiquement étudiée. Nous nous contenterons d'exposer ici quelques réflexions personnelles sur cet intéressant sujet.

Cliniciens et bactériologistes discutent sans doute encore le point de savoir quel est chez l'homme le mode le plus fréquent d'infection tuberculeuse : la voie intestinale comme la voie pulmonaire ont chacune leurs partisans. Sans que nous ayons à entrer dans les détails historiques de la question, un fait bien acquis, de première importance pour la lutte prophylactique contre la tuberculose, c'est la nécessité de considérer les divers aliments que nous ingérons comme capables de nous véhiculer le bacille de Koch. Or, si, après beaucoup d'autres denrées alimentaires, le pain, les pâtisseries et les diverses manœuvres de leur fabrication ont été l'objet de recherches ayant pour but de déterminer le rôle possible de cet aliment comme vecteur de bacilles, il n'en est pas moins vrai que le désaccord le plus complet règne encore sur ce point. En fin de compte, c'est tout autant pour protéger la santé du consommateur que celle de l'ouvrier boulanger, que bactériologistes et philanthropes ont depuis longtemps préconisé pour la manutention du pain l'application exclusive des procédés mécaniques.

Ce qu'il y a de certain, c'est que les statistiques les plus autorisées témoignent, d'une part, qu'en France la proportion d'ouvriers boulangers tuberculeux varie de 18 à 29 p. 100.

D'autre part, contrairement à l'opinion d'Arnould et de Balland [1], Roussel [2], après avoir étudié la question de la survi-

1. *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 16 octobre 1893.
2. *Ann. d'hyg. publique et de méd. légale*, 1907.

vance possible des bactéries pathogènes dans l'intérieur du pain après cuisson, a cru pouvoir affirmer la conservation de virulence du bacille tuberculeux dans la mie des pains de quatre livres dits « boulots ».

Tout récemment, le professeur Maurel[1] a justement signalé la nocivité possible pour l'homme de certaines bactéries pathogènes retrouvées à la surface des viandes de charcuterie, des pâtisseries et de nombreux autres comestibles; le pain ne saurait faire exception à la règle.

Le rapprochement de tous ces faits est, à n'en pas douter, des plus significatifs; ils posent en tout cas et de façon bien sérieuse les données d'un gros problème hygiénique, surtout si l'on pense qu'il se consomme en France plus de 112 millions de quintaux de farine à pain, autrement dit que chaque Français absorbe environ par an de 254 à 260 kilogrammes de pain de boulanger.

Les divers expérimentateurs qui ont cherché à déterminer la *température de cuisson du pain* se sont surtout efforcés d'établir le degré maximum auquel la croûte comme la mie peuvent être portées par le passage au four.

A part quelques différences de détails dans la technique employée, Balland et après lui Roussel ont fait usage d'une collection de témoins chimiques constituant par leurs points de fusion une échelle de températures bien déterminées (index fusibles). Les pains dans lesquels était ainsi introduite la série des index (de 95 degrés à 115 degrés, par exemple, pour la mie) étaient enfournés, maintenus au four jusqu'à cuisson ordinaire (45 à 50 minutes), puis défournés et apportés au laboratoire où se faisait l'extraction des index témoins et leur classement.

Les températures observées ont varié pour la mie de 100 à 103 et pour la croûte de 125 à 140 degrés.

De telles données sont sans doute très intéressantes à retenir, mais n'apparait-il pas qu'il est prématuré d'en conclure, comme le fait Balland, que la simple inspection de ces résultats devrait suffire pour dicter une conclusion au sujet de la survivance des

1. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie de Paris*, décembre 1910 et janvier-mars 1911.

bactéries pathogènes; à proprement parler, tous les microbes pathogènes étant détruits de 70 à 72 degrés et les spores seules réclamant de 115 à 120 degrés, la stérilisation apparaît de ce fait suffisante dans la pratique. Sans doute, mais *combien de temps dura la température de* 100 à 105 degrés? Aucun auteur, que nous sachions, ne s'est jusqu'ici attaché à le préciser malgré que ce fait soit à n'en pas douter de capitale valeur. Voilà donc une première série de documents que nous apportons ici.

Grâce à la parfaite complaisance de plusieurs patrons boulangers de notre ville, nous avons pu par une technique très analogue à celle de Balland et de Roussel, disposer dans des pains de deux livres des index fusibles. Certains de ces pains ayant reçu en outre des index habituels des tubes dont la température de fusion notablement inférieure à celle que doit atteindre la mie du pain en pleine cuisson (cire paraffinée), ont été dans plusieurs de nos expériences sortis prématurément; *nous sommes arrivés à obtenir une appréciation méthodique de la courbe d'ascension thermique.*

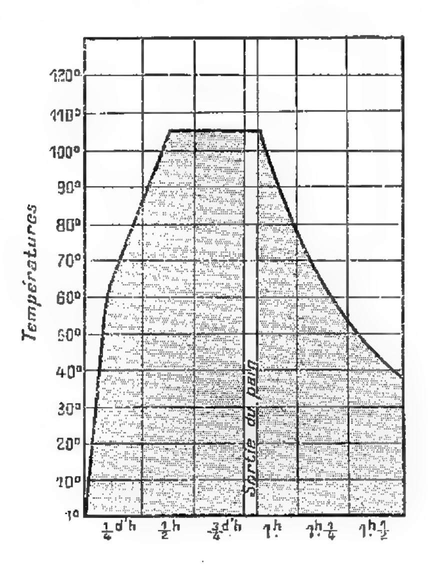
D'autre part, le pain étant sorti, à l'aide d'un thermomètre de précision dont la cuvette était introduite dans la mie elle-même, par des lectures méthodiques de cinq minutes en cinq minutes ou de quart d'heure en quart d'heure, nous avons cherché à déterminer la courbe de chute thermique de la mie d'un pain placé dans les conditions ordinaires et se refroidissant normalement.

Nous sommes ainsi arrivés en ce qui concerne le pain, et après plus de quarante expériences sur des pains de formes différentes, à divers résultats que résume le graphique suivant:

A propos de pâtisseries, nos chiffres maximum s'élevaient en moyenne entre 70-100 suivant le genre de pâte étudié, mais ils ne se maintenaient presque pas. De tels chiffres sont significatifs et tendent à expliquer pourquoi et comment, si la destruction microbienne dans l'intérieur du pain est bien plus complète que certains auteurs ont cru pouvoir l'avancer, du moins pour la pâtisserie, le danger de contamination du consommateur d'une pâte souillée par un garçon malade et producteur de germes est loin d'être une utopie.

Divers *essais bactériologiques* sont venus nous le démontrer et apportent, ce me semble, une utile contribution à la question

que nous avons abordée. Reprenant les expériences de Roussel, mais avec des crachats de tuberculeux et non pas des cultures de bacilles de Koch, nous n'avons jamais, après cuisson, obtenu de cultures virulentes lorsque les crachats (enfermés dans des pâtons enrobés de poudre de charbon pour être plus aisément retrouvés) furent introduits dans des pains ordinaires au moment de la mise au four. Les crachats retrouvés partiellement desséchés étaient repris aseptiquement et ensemencés



en milieux glycérinés. Deux bouillons sur vingt se troublèrent légèrement, mais l'injection en péritoine de cobaye a dans tous les cas témoigné de l'absence du bacille de Koch vivant [1].

Il n'en fut pas de même des crachats tuberculeux introduits dans des pâtons enrobés eux aussi de poudre de charbon et introduits dans les diverses qualités de pâtisseries peu cuites.

Sur dix essais trois furent positifs et l'injection au cobaye de chacun de ces trois bouillons glycérinés provoqua chaque fois

1. Sans doute Balland et Masson (*Ann. d'hyg. publique et de méd. légale*, février 1894), ont à juste titre insisté sur la valeur de l'acidité plus grande de la pâte pour la stérilisation du pain après cuisson au four; mais ce fait ne paraît que d'une valeur complémentaire simplement utile à signaler.

la cachexie symptomatique. A l'autopsie, nous pûmes constater de nombreuses granulations miliaires péritonéales dans lesquelles il fut possible de retrouver d'ailleurs chaque fois le bacille tuberculeux.

En résumé, cette étude établit :

1° La courbe de température de cuisson des pains ordinaires;

2° Que la température maximum 100 à 105 degrés est maintenue dans la pratique courante de notre région assez longtemps pour tuer les bacilles pathogènes dans la mie comme dans la croûte ;

3° Que les crachats tuberculeux ne conservent pas leur virulence après avoir subi cette température de cuisson du pain ; autrement dit, toute pâte contaminée ne donne pas un pain contaminé. Les souillures possibles au cours des divers temps de manutention du pain préliminaires à sa sortie du four sont heureusement détruites par l'étuvage à 100-105 degrés ;

4° Que la stérilisation des diverses pâtes de pâtisserie est au contraire le plus souvent imparfaite. Sans exagérer la portée pratique de ce mode possible d'infection, apparaît, de façon urgente, la nécessité de mesures hygiéniques sévères en ce qui concerne l'obtention même de la pâte et ses manipulations, l'hygiène des laboratoires;

5° Il est bien entendu que le pain, et tout particulièrement sa croûte, peut, tout comme les pâtisseries, être souillés entre la sortie du four et la livraison; de là vient l'urgente nécessité de mesures sociales destinées à combattre efficacement la souillure du pain, une fois cuit, chez le boulanger comme chez le consommateur (vitrines à étalage fermées, transport en paniers couverts, hottes à pain familiales). Il s'agit là de mesures générales dont l'application doit s'étendre à toutes les denrées destinées à être consommées crues.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 22 novembre 1911.

Présidence de M. Émile Kern, vice-président.

Le procès-verbal de la précédente séance est adopté.

Présentations.

Sont proposés, comme membres de la Société :

a) A titre de membres titulaires :

1° M. le Dr Alix, directeur du Bureau d'Hygiène de Brest (Finistère), présenté par M. Kern et M. le Dr Mosny ;

2° M. Brulé, inspecteur des Services d'Hygiène du département de la Sarthe, présenté par M. le Dr Mosny et M. Le Couppey de la Forest ;

3° M. le Dr Mary-Mercier, médecin aide-major au 21e régiment d'artillerie, à Angoulême (Charente), présenté par M. le Dr Mosny et M. Le Couppey de la Forest.

4° M. le Dr Arthur Vallée, professeur d'anatomie pathologique à l'Université Laval, 22, rue Saint-Anne, Québec (Canada), présenté par M. le professeur Chantemesse et M. le Dr Vallée ;

5° M. le Dr Willerval, directeur du Bureau d'Hygiène d'Arras (Pas-de-Calais), présenté par MM. les Drs A. Calmette et G. Petit ;

b) A titre de membres adhérents :

6° Le Bureau municipal d'Hygiène de Caen (Calvados), M. le Dr Cahen, directeur, présenté par M. Kern et M. le Dr Mosny ;

7° Le Bureau municipal d'Hygiène de Nîmes (Gard), M. le Dr Delon, directeur, présenté par M. Kern et M. le Dr Mosny ;

8° Le Bureau municipal d'Hygiène de Roanne (Loire), M. le Dr Cacarrié, directeur, présenté par M. Kern et M. le Dr Mosny ;

9° Le Bureau municipal d'Hygiène de Rouen (Seine-Inférieure), M. le Dr Pannel, directeur, présenté par M. Kern et M. le Dr Mosny ;

10° Le Bureau municipal d'Hygiène de Vichy (Allier), M. le Dr Rajat, directeur, présenté par M. Kern et M. le Dr Mosny ;

11° L'Inspection départementale d'Hygiène de la Loire, M. le Dr Emeric, directeur, présentée par M. Kern et M. le Dr Mosny.

Membres nommés.

Sont proclamés membres de la Société :

a) A titre de membres titulaires :

1° M. le Dr Conseil, directeur du Bureau d'Hygiène de Tunis, présenté par MM. les Drs Calmette et Mosny ;

2° M. Coupier, ingénieur, présenté par M. le Dr Mosny et M. Le Couppey de la Forest ;

3° M. le Dr Latour, directeur du Bureau d'Hygiène du Puy (Haute-Loire), présenté par M. le Dr Mosny et M. Le Couppey de la Forest.

4° M. le Dr Maire, à Saffi (Maroc), présenté par M. Kern et M. le Dr Louis Martin ;

b) A titre de membre adhérent :

5° La Société Française, pour les applications des rayons ultra-violets, présentée par MM. les Drs Imbeaux et Mosny.

Correspondance.

MM. le professeur Chantemesse, Martel et Georges Risler s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Ouvrages reçus pour la bibliothèque.

Comptes rendus des séances du Conseil d'Hygiène Publique et de Salubrité, nos 23 et 24, octobre 1911.

Annales d'hydrologie médicale, novembre 1911.

Bulletin mensuel du Bureau d'Hygiène du Havre, octobre 1911.

Revue pratique des Abattoirs, n° 10, octobre 1911.

Rapport sur les opérations du service d'inspection des établissements classés de la Seine, en 1910.

Bulletin statistique et administratif de Saint-Etienne, octobre 1911.

Bulletin hebdomadaire de statistique municipale de Paris, nos 42, 43, 44, 45.

Rapports sur l'inspection médicale des écoles de Nîmes.
Etudes sur les Bureaux d'Hygiène et sur l'organisation sanitaire de Lyon et de Saint-Etienne.
Bulletin mensuel de statistique de Dijon, août 1911.
Rapport général du Bureau municipal d'Hygiène de Dijon, 1911.
Rapport sur les services d'Hygiène de la Gironde en 1910.
L'Hygiène de la viande et du lait, n° 11, novembre 1911.

Ordre du jour.

L'ordre du jour appelle la communication de MM. Alain, Vallée et Martineau sur *un porteur chronique de vibrions cholériques*, communication présentée par M. le Dr Chassevant.

Notes sur un porteur chronique de vibrions cholériques,

Par M. le professeur J. P. Alain (Montréal),
M. le professeur A. Vallée (Québec)
et M. le professeur P.-E. Martineau (Grosse-Ile).

Le cas que nous avons à rapporter présente de l'intérêt à plus d'un point de vue. Nous le croyons particulièrement propre à jeter de la lumière sur l'existence des porteurs de bacilles cholériques et à démontrer le mode probable par lequel le vibrion se perpétue d'une saison à l'autre, et se propage par les voies de communication.

En second lieu, il est d'une importance capitale au point de vue de l'efficacité des règlements de quarantaine contre cette maladie, en ce qu'il jette du doute sur la valeur des méthodes de routine qui jusqu'à récemment ont été employées pour le diagnostic rapide de l'organisme spécifique.

Nous hésitons à attribuer à une technique défectueuse nos résultats anormaux. Nous sommes plutôt portés à croire que la technique habituelle n'a pas suffi à isoler immédiatement, avec certitude et précision, le vibrion cholérique, vu la présence de certains autres organismes. Pour cela, nous avons trouvé nécessaire d'appliquer d'autres méthodes.

Histoire du cas. — Nous devons l'histoire de ce cas au médecin du bord du paquebot *Royal George*, au Dr Bailey. attaché au service de l'immigration des Etats-Unis à Québec, et au Dr Pagi, surintendant médical de l'hôpital de détention à Québec.

Le patient, un Russe, laisse son village de Michelsdorf, dans le district de Wlodawsky, province de Szélieki, le 18 octobre 1910, se rendant en voiture à la ville de Wlodawa et voyageant ensuite en chemin de fer pendant deux jours, jusqu'à Libau. A Libau, il fut détenu dans une pension pour immigrants, avec une trentaine de compagnons, durant vingt-quatre heures, et s'embarqua ensuite sur un vaisseau danois en route pour Londres.

Le voyage, d'après lui, dura huit jours, sans arrêts à aucun port intermédiaire. Durant ce voyage, il ne fit usage que de la nourriture du bord, sans ingurgiter de légumes ou de fruits crus. Aucun passager ne fut malade pendant la traversée. Comme c'est la règle pour les immigrants qui traversent l'Angleterre, débarqué sur le quai de Londres, il fut conduit en omnibus à une pension pour immigrants, où se trouvaient avec lui plusieurs Russes et des immigrants d'autres nationalités. Il y demeura sept ou huit jours.

Le 8 novembre, il fut expédié, par chemin de fer, à Bristol, où il s'embarquait le même jour, sur le paquebot *Royal George*.

Après quatre jours de mer (le 12 novembre), il tomba malade, se plaignant de crampes à l'abdomen et aux extrémités, de frissons, de vomissements et de soif ardente. Ces symptômes ne semblent pas cependant avoir été assez graves pour qu'il fît appel au médecin du bord ou même pour attirer sur lui l'attention des garçons de cabine.

Le 13, les symptômes sont plus marqués, le malade se plaint de dépression considérable et de diarrhée, phénomène qui persiste avec plus ou moins de gravité, jusqu'à l'arrivée du paquebot à Québec, le 17.

Durant cette période cependant, le malade ne s'est plaint à personne, et il est inutile de noter que les vomissements n'attirent pas spécialement l'attention sur un transatlantique ; il en est de même, du reste, des phénomènes diarrhéiques. Le patient n'a jamais réclamé de soins, et, quand le paquebot fit

escale à la quarantaine vers minuit, le 16 novembre, le médecin du bord n'ayant rien à déclarer, le *Royal George* eut son permis sans examen.

Par entente spéciale entre les Etats-Unis et les autorités du Dominion, afin d'éviter des retards et des ennuis aux nombreux points de frontière par lesquels les immigrants peuvent passer du Canada à la République voisine, le gouvernement américain maintient, à Québec, un inspecteur médical, et, tous les immigrants, destinés aux Etats-Unis et entrant par la voie du Laurent, sont débarqués et y subissent l'examen médical.

Pour ce qui concerne la cas actuel, le Dr Bailey communique ce qui suit à son gouvernement : « Mon attention fut attirée à un premier examen par l'aspect chancelant du patient, son expression anxieuse, son nez pincé et ses lèvres bleues. Sa température à ce moment était de 39°2, avec un pouls faible et filant de 138, et il se plaignait de crampes abdominales et de soif intense.

Il me dit que durant les derniers cinq jours il n'avait pu garder que quelques bouchées de pain que lui et ses compagnons de voyage avaient emporté avec eux, de leur village, en Russie; et qu'à certains moments, il ne pouvait retenir ses selles. Sur aucun point du parcours il n'avait fait usage de végétaux ou de fruits crus, si ce n'est quatre pommes achetées et mangées avec la pelure, entre Wladowa et Libau.

Pendant les deux ou trois heures que le suspect passa au département de l'immigration, à Québec, on ne s'aperçut pas qu'il eût à aller à la garde-robe. Le plus tôt possible, après le diagnostic du Dr Bailey, tous les immigrants furent réembarqués, le patient — probablement sans nécessité — étant porté sur une civière. Le paquebot fut de nouveau dirigé sur la quarantaine à la Grosse-Ile.

Ce n'est qu'une couple d'heures après son retour à bord que le patient eut une selle très liquide à peine teintée de bile. Le malade étaint maintenant sous stricte observation, le liquide fut placé dans des bocaux stériles, dont un fut délivré aux autorités des États-Unis pour être transmis à Washington, l'autre remis au Dr Pagé pour être envoyé au professeur Adami, à Montréal.

A l'arrivée à la quarantaine, de bonne heure le lendemain, le

patient put quitter le paquebot sans aide et marcher jusqu'à l'hôpital. Nous pouvons résumer ici le reste de son histoire. Après deux jours, ses selles étaient normales, et depuis ce moment jusqu'à sa déportation le 30 mai, il ne présenta aucun symptôme de diarrhée. Au printemps cependant, il donnait des signes manifestes d'aberration mentale. Pour cette raison, l'examen de ses selles ayant été négatif durant un mois, il fut reconnu comme sujet « non désirable » et déporté en Europe.

Enfin, il est à noter que le suspect a toujours soutenu qu'il n'y avait eu aucun cas de choléra dans le district d'où il venait.

Le Dr Montizembert, d'après les rapports officiels, n'a pu retracer aucun cas de cette maladie à Libau ou à 200 milles de ce port, durant les douze derniers mois.

Examen bactériologique. — Pour être en accord avec les recommandations du comité international des quarantaines, les règlements du Canada concernant le choléra sont ainsi conçus :

« Si un cas de choléra est diagnostiqué sur un paquebot, les officiers et passagers qui ont été en contact avec le malade sont détenus, en quarantaine, sous observation pendant cinq jours. Si aucun nouveau cas ne se déclare pendant cette période, ils sont déchargés et peuvent continuer leur voyage. » Pour cette raison et aussi parce que le *Royal George* effectuait son dernier voyage à Montréal, la saison étant très avancée et la navigation pouvant être interrompue d'un moment à l'autre, on comprendra qu'il était important d'en arriver rapidement à un diagnostic. Le professeur Adami recevait, le 18 novembre, à midi, le bocal contenant les selles suspectes.

Ce bocal contenait environ 200 centimètres cubes d'un liquide verdâtre, légèrement trouble, contenant très peu de matières solides en suspension.

Après centrifugation avec le centrifuge à main, on constata que le culot était formé d'environ 1 centimètre cube de dépôt verdâtre qui, après lavage, avait une apparence pâle et mucoïde. Au microscope, on n'y trouvait aucun débris alimentaire, mais quelques débris cellulaires. A midi trente, six tubes furent ensemencés sur eau peptonée avec le liquide surnageant et avec le culot de centrifugation. Ces tubes furent placés à l'étuve à 37°. Des préparations furent faites avec le sédiment et, après fixation, colorées par la méthode de Gram, par le bleu de Lœffler

et par la fuchsine phéniquée, diluée. Ces préparations montrèrent une flore bactérienne abondante. Le fait le plus frappant était la présence de formes bacillaires relativement longues, grêles, négatives au Gram. Tous les champs du microscope contenaient une quantité de bacilles de ce genre, quelques-uns incurvés en S, d'autres, plus nombreux, présentant une double incurvation, et, comme c'est fréquent pour le vibrion cholérique, un grand nombre d'éléments droits ou très légèrement incurvés. Ces organismes paraissent surtout très nettement colorés à la fuchsine phéniquée.

A 8 h. 30 le même soir, soit après 8 heures de séjour à l'étuve, les tubes d'eau peptonée furent examinés.

Des préparations furent faites avec le liquide de surface, des cultures sur gélose et gélatine en plaque, et des cultures sur tubes de gélose. Les préparations faites directement avec la culture sur eau peptonée montrèrent une culture pure d'éléments, ressemblant aux vibrions trouvés dans les fèces, en général relativement longs, mais en moyenne plus courts que les premiers. La plupart des organismes étaient droits, quelques-uns cependant présentaient une double incurvation. En goutte suspendue, on put constater que ces vibrions étaient très mobiles. Ils étaient négatifs au Gram.

Le professeur Adami ne possédait, à ce moment, qu'une vieille culture de choléra asiatique qui n'avait pas été repiquée depuis plusieurs mois. Un tube sur gélose de cette culture fut rempli d'eau peptonée et porté à l'étuve. Au bout de huit heures, on obtenait des éléments absolument semblables en dimension et comme coloration à ceux retrouvés dans les selles. La seule différence notable, c'est que les vibrions ne se trouvaient qu'en petit nombre sous le champ du microscope. L'histoire subséquente devient intéressante. Les tubes de gélose, ensemencés, ne donnèrent apparemment aucun résultat et furent laissés de côté. Examinant par hasard ces tubes, un mois plus tard, on y découvrit de petites colonies et, repiqués, ils ont toujours donné depuis des résultats positifs. Le fait remarquable, au sujet de cette forme atténuée, puis revivifiée, c'est que les vibrions présentent une courbe beaucoup plus prononcée que celle que nous constatons habituellement; à part ce fait, ils sont absolument typiques.

Comme résultat de nos premières recherches, le 18 au soir, nous envoyons au Dr Montizembert, à Québec, une dépêche relatant les faits et concluant : « Devons provisoirement diagnostiquer choléra, diagnostic absolu, demain soir. »

Le jour suivant, l'examen des plaques d'agar et des cultures en stries, ainsi que des cultures faites sur autres milieux confirmaient de plus en plus le diagnostic. Les cultures en stries sur agar étaient transparentes, légèrement laiteuses, caractéristique du vibrion cholérique. Avec des cultures sur bouillon, vieilles de 12 et 24 heures, nous pûmes observer, par la méthode de Pitfield, des vibrions caractéristiques possédant un seul cil à leur extrémité. Ces faits additionnels amenèrent le professeur Adami à conclure positivement et à télégraphier, dans l'après-midi du 19, au Dr Montizembert, qu'il s'agissait bien d'un cas de choléra. Tous les tubes d'eau peptonée donnaient après 48 heures une réaction nette de l'indol.

Jusque-là, nous avions obtenu les résultats positifs suivants, savoir :

1° Présence de vibrions caractéristiques dans les selles;

2° Présence de vibrions semblables à la surface de l'eau peptonée, après 8 heures de séjour à l'étuve;

3° Présence de formes ne possédant qu'un seul cil ;

4° Mobilité de ces vibrions;

5° Réaction de Gram négative;

6° Caractère de la culture sur gélose ;

7° Réaction de l'indol.

On peut se demander si ces constatations justifiaient réellement un diagnostic positif. Certainement, il eût été mieux d'attendre 24 ou 36 heures pour examiner les cultures sur gélatine en plaque et en piqûre. Si nous avions attendu ces résultats pour poser notre diagnostic, il eût peut-être été plus hésitant. En effet, le pouvoir liquéfiant de ce vibrion était singulièrement faible, et ne devenait caractéristique qu'après des repiquages successifs. Cependant nos recherches subséquentes confirmèrent le diagnostic primitif.

Nous noterons ici que les plaques de gélatine ensemencées avec les cultures de huit heures, sur eau peptonée, donnèrent en trente-six heures des colonies finement granuleuses, abondantes, en même temps que quelques colonies d'apparence

semblable à l'œil nu, mais de granulations moins fines, au microscope. Les deux formes présentaient cette zone concentrique notée par d'autres observations et attribuée à un commencement de liquéfaction périphérique. Les colonies à granulation moins fine présentaient cette apparence concentrique de façon plus marquée que les autres. Ce même manque de liquéfaction fut constaté sur les cultures en piqûres. La variation du pouvoir liquéfiant des différentes formes de vibrion cholérique a été notée par plusieurs observateurs[1] comme les variations dans l'apparence des colonies isolées; mais nous ne nous attendions pas à rencontrer un tel état de chose sur des cultures jeunes.

Comme nous l'avons indiqué tout à l'heure, avec des repiquages des colonies les moins finement granuleuses, nous avons fini par augmenter le pouvoir liquéfiant et avons obtenu des cultures conformes, à tous égards, aux cultures de vibrions cholériques.

Nous tenons à ajouter que l'eau des réservoirs du *Royal George*, ayant été analysée, a donné des résultats négatifs.

Dans l'intervalle, le professeur Vallée fut chargé indépendamment, à Québec, de faire l'examen périodique des selles du suspect qui lui étaient envoyées régulièrement de la Grosse-Ile. Dès son arrivée à l'hôpital, le patient avait semblé parfaitement rétabli, avec des selles normales. Mais, par culture sur eau peptonée, on continua à obtenir les mêmes vibrions très mobiles, légèrement incurvés, en tous points semblables à ceux isolés dès le début par le professeur Adami, et de pouvoir liquéfiant très faible.

Il est important de noter ici que le quatrième jour après l'isolement du patient, son bagage fut envoyé, à Montréal, pour examen. Ce bagage était extraordinairement maigre, contenu dans un petit panier à main et consistait en :

3 petits mouchoirs de coton blanc, 2 plus grands, de couleur, 1 petite serviette, 1 pipe, 1 bouteille contenant un médicament, avec étiquette russe, et 1 compte-gouttes, 1 livre de prières allemand, avec couverture de papier.

C'était tout le bagage de ce pauvre émigrant.

1. Voir Zlatogoroff, observations données plus tard.

Deux mouchoirs étaient sales, les autres étaient relativement nets. Trois de ces mouchoirs furent placés séparément dans des flacons stériles avec 158 centimètres cubes d'eau peptonée et portés à l'étuve passer huit heures. Deux de ces flacons demeurèrent limpides, sans voile à la surface et ne donnant rien à l'examen microscopique. Le troisième (qui contenait le plus grand des mouchoirs sales) était notablement trouble, au bout des heures et, à l'examen microscopique après coloration, on y trouvait des organismes de culture pure, absolument identiques à ceux trouvés dès le début dans les selles. Cependant en culture sur plaque de gélatine on obtint quatre variétés de colonies. Deux de ces colonies étaient composées de bacilles trapus; une troisième formée par des bacilles à types légèrement granuleux, relativement grêles, avec deux cils à leur extrémité. Cette forme mourut et ne put être étudiée plus avant. Cependant les organismes dominants présentèrent des caractères tels qu'on ne pouvait les distinguer de ceux isolés des selles.

Afin de pousser plus loin nos recherches, il était nécessaire de faire l'agglutination. Le Dr Vallée obtint de Washington et le Dr Adami du Dr Park, et plus tard de l'Institut Pasteur de New-York, du sérum agglutinant desséché, préparé par l'Institut suisse de vaccine et de sérum de Berne, sous la direction des bactériologistes bien connu, les professeurs Kolle et Saxel. Les professeurs Adami et Vallée obtinrent chacun de leur côté des résultats positifs.

Il serait bon de dire ici quelques mots sur le sérum en question. Il est préparé en immunisant des chevaux avec le vibrion cholérique, jusqu'à ce que leur sérum acquière des propriétés agglutinatives même en dilution de 10.000. On se le procure desséché en tubes de verre scellés. Son seul désavantage est de perdre lentement son pouvoir, en devenant relativement insoluble, dans l'espace de quelques mois. Ainsi par exemple, un tube reçu par le Dr Adami du Dr Park, avait été ouvert auparavant, et ne donna aucun résultat à forte dilution, en se servant d'une culture connue de choléra comme témoin et par la méthode macroscopique.

En employant la méthode microscopique à des dilutions moins élevées, on obtient des agglutinations égales avec diffé-

rentes cultures provenant de notre malade, et, des cultures connues de vibrions cholériques, provenant l'une d'un cas de New-York, et avec une autre de la collection Krahl qui nous fut gracieusement fournie par MM. Park et Davis.

Expériences microscopiques. — Il fut alors procédé à l'épreuve macroscopique de l'agglutination avec neuf cultures provenant du Dr Park et de MM. Park et Davis. Ces réactions furent faites aux dilutions de 250, 300, 1.000, 2.100, 4.000 et 8.000. On peut ajouter que les cultures provenant du malade ont été choisies parmi celles donnant les résultats différents sur les divers milieux, mais provenant toutes à l'origine de cultures de huit heures, en eau peptonée.

	250	500	1/000	2/000	4/000	8/000
D^2	+	±	+ +	+	±	±
D^3	+ +	+ +	+ +	+	—	—
D^4	+	+	+	+	0 +	0
D^5	—	—	—	—	0 +	0
D^7	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+
D^8	+ +	+ +	+ +	+ +	+	+
D^9	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+
D^{10}	—	—	—	—	0	0
D^{12}	+ +	+ +	+	±	0	0
D^{13}	+	+	+	0	0	0
D^{14}	—	—	—	—	—	—

Les cultures D^8 et D^9 provenaient des échantillons Park et Park and Kans et donnèrent des agglutinations types devenant incomplètes en douze heures à une dilution de 1 p. 8.000, bien que complètes en vingt-quatre heures.

D^7 provenant d'une culture sur gélatine, des selles du patient, qui, après huit jours, étaient légèrement liquéfiées, donnaient des résultats absolument superposables. Du reste, l'organisme, isolé de cette culture, a produit depuis des liquéfactions typiques, ne présente qu'un seul cil et se comporte

absolument comme un vibrion cholérique. Il semble se rapprocher plus du type isolé de la culture Park and Kans, bien qu'il présente une légère différence après vingt-quatre heures dans son action sur le lait au tournesol et bien que ni l'un ni l'autre n'acidifient le lait, la coloration du lait avec D⁷ est plus faible qu'avec D⁸. La dilution relativement haute à laquelle agglutinent les tubes D², D³, D⁴, D¹² et D¹³ à l'épreuve macroscopique n'a pas été sans nous causer quelque embarras sur la nature de ces cultures. De nouvelles cultures effectuées plus tard prouvèrent, du reste, que ces formes n'étaient pas du vibrion cholérique. La méthode d'isolement, au moyen de l'eau peptonée, avait non seulement permis le développement du vibrion, mais aussi celui d'organismes non spécifiques. Un phénomène intéressant fut observé en rapport avec deux de ses organismes, soit D et D¹¹, phénomène habituellement attribué à l'existence de pro-agglutinine. Il n'y eut pas d'agglutination à 250 et à 300, alors que des dilutions plus considérables donnèrent des résultats positifs.

Le Dr Vallée obtenait, durant ce temps, des résultats analogues. Dans huit examens successifs, il trouvait des vibrions sur des préparations faites directement avec les selles. A la neuvième expérience, on ne trouve pas de vibrion à l'examen direct, bien que la culture sur eau peptonée se comporte comme dans les cas précédents et donne une agglutination positive à des dilutions de 2.000 à 3.000. La dixième et la onzième recherche, faites en mai, donnent des résultats négatifs sur le milieu de Dieudonné, bien que dans ce dernier examen, on obtienne une culture sur eau peptonée.

C'est un problème intéressant que l'agglutination à de hautes dilutions de ces formes différentes de vibrion cholérique. Il y a quelques années, les Drs Adami et Chopin isolaient d'une eau suspecte un organisme du type coli qui fut, plus tard, étudié par le Dr Klotz et qui agglutinait avec le sérum typhique, en dilution très élevée. Ils supposèrent alors que cette réaction indiquait peut-être que ces microbes avaient été habitués à se cultiver dans l'organisme humain. Il est peut-être permis de faire une supposition semblable dans le cas actuel. On peut même aller plus loin et dire que ce haut degré d'agglutination est peut-être dû à ce que, se cultivant dans l'organisme, au

contact de vibrion cholérique, ces microbes ont été, en quelque sorte, sensibilisés.

Ces faits servent à prouver que l'agglutination ne peut donner un diagnostic sûr, que lorsque l'espèce en observation agglutine dans les mêmes limites qu'une culture connue.

Nous avons donc recherché une méthode plus sûre pour isoler le vibrion, et croyons l'avoir trouvée dans l'emploi du milieu de Dieudonné (*Centralblatt f. Bakt.*, Abt. I, Orig. 50, page 107, 1909). Comme il a été démontré par Arcus, le vibrion cholérique pousse mieux sur le milieu fortement alcalin. Ce milieu est formé de parties égales de sang de bœuf défibriné et de solution normale de potasse. On obtient ainsi une solution alcaline de sang noirâtre qui peut être stérilisée. On mélange 30 parties de cette solution à 70 de gélose neutre au tournesol. Ce milieu est versé en toiles de Pétri qui sont mises à solidifier, et dont on peut se servir vingt-quatre heures après.

Nous trouvons que sur ce milieu, le type coli ne pousse que très peu ou ne donne aucune culture ; le vibrion cholérique, au contraire, prolifère abondamment, donnant de grandes colonies en vingt-quatre heures.

Les formes D^2, D^3, D^4 qui provenaient des selles du patient, ayant donné des cultures finement granuleuses sur gélatine, la forme D^{12} qui provenait du mouchoir, échantillons qui avaient tous donné des cultures sur eau peptonée et agglutiné à un très haut titre, cultivaient aussi abondamment, en douze à dix-huit heures, sur milieu de Dieudonné.

Les préparations microscopiques, provenant de ces diverses cultures, sont tout à fait caractéristiques ; ce milieu fortement alcalin semble servir à accentuer la différence morphologique qui existe entre les vrais vibrions et les espèces douteuses. Nous croyons, cependant, devoir attirer l'attention sur la présence dans ce cas de bacilles qui, par toutes ces méthodes recommandées pour l'isolement rapide du débris cholérique, possèdent des caractères très rapprochés de ceux de l'organisme spécifique.

Le fait des deux derniers examens négatifs obtenus par le Dr Vallée, par la méthode de Dieudonné et pour l'agglutination permettait, enfin, de conclure à l'absence de bacilles cholériques, dans les selles du patient, et de remettre celui-ci en liberté.

Ce cas présente nécessairement un grand intérêt au point de vue de l'hygiène publique. Nous étions ici en présence d'un porteur de bacilles cholériques absolument identiques aux porteurs de bacilles typhiques, aujourd'hui si bien connus. On est aujourd'hui parfaitement au courant de ces faits. Si nous ne faisons pas erreur, la première observation de ce genre, en ce qui concerne le choléra, remonte à la grande épidémie de Hambourg, en 1892, alors que Dumbar, en examinant plusieurs centaines de selles d'individus sains, obtint dans six cas des cultures caractéristiques de vibrions. Le Dr Park a isolé de même ce microbe chez un immigrant, débarquant l'an dernier à New-York, et la littérature française en contient un grand nombre de cas.

L'étude la plus complète de ces porteurs de bacilles cholériques que nous connaissions, est dû aux observations russes. Ces faits sont rapportés dans un travail publié récemment par Zlatagoroff (*Centralblatt f. Bakt.*, Abt. I, Orig. 58, 1911, 14), qui, durant l'épidémie de 1908-1909, fit des examens périodiques sur 324 cholériques, pour déterminer pendant combien de temps le vibrion persistait dans les selles. 69 de ces patients moururent dans 10 jours; parmi les 255 survivants, pas moins de 51 p. 100 présentaient encore des vibrions le 14e jour, 5 le 25e, 7 le 27e, 2 le 30e et le 33e, et 6 pour des périodes plus longues, 56 jours étant le maximum. Il rapporte que Kulescha et deux autres observateurs russes ont démontré que, comme pour le bacille typhique, le vibrion cholérique demeure longtemps dans la vésicule et les conduits biliaires.

Bien que les vibrions isolés des selles après 36 jours n'aient présenté aucune altération dans un cas contraire ne datant que de 62 jours, les microbes se coloraient très faiblement et étaient à peine incurvés. Souvent aussi, il nota que les cultures de ces porteurs de bacilles mouraient rapidement, et bien, qu'en général, les cultures sur gélatine fussent typiques au début, celles obtenues après 21 jours, très fréquemment, ne liquéfiaient pas ou liquéfiaient très faiblement le milieu. La réaction de l'indol devenait aussi plus faible. Ces faits sont intéressants à comparer avec nos résultats. D'un autre coté, la plupart du temps les vibrions gardaient leur pouvoir agglutinatif, bien que dans 15 p. 100 des cas, il y ait une diminution marquée.

Il est donc évident que l'existence des porteurs de bacilles cholériques est aujourd'hui parfaitement établie. Nous sommes, en réalité, fortement portés à attribuer à ces derniers, plutôt qu'aux malades eux-mêmes, la dissémination du choléra. Si nous acceptons les chiffres de Zlatagoroff, il présenterait, cependant, moins de danger que les porteurs de bacilles typhiques. Comme nous le savons, ces derniers peuvent garder le bacille pendant plusieurs années. D'un autre côté, on a tendance à croire que le vibrion cholérique disparaît, en général, en deux mois. Les conditions ne sont cependant pas toujours aussi favorables, comme l'indique le cas que nous avons rapporté de ce malade qui, sans avoir donné d'histoires, commence à présenter des symptômes vingt-six jours après avoir quitté une région infectée et continue à porter des vibrions pendant cinq mois.

Un autre point important observé par Zlatagoroff est le fait de la diminution de la virulence aux 17ᵉ, 22ᵉ et 24ᵉ jours, alors que, d'un autre côté, elle n'est aucunement diminuée après 51 jours. Il semble, cependant, que la virulence du vibrion, chez ces porteurs, est manifestement affaiblie. Du reste, les variations morphologiques et les différences, dans les caractères des cultures, confirment ce fait.

Nous ne pouvons que penser que, durant ces dernières années, des quantités de porteurs de bacilles cholériques ont dû aborder sur ce continent, mais, soit à cause de cette diminution de virulence, soit à cause des conditions hygiéniques meilleures, aucun résultat n'a suivi. Il peut arriver un jour qu'un porteur de bacilles virulents débarque, et si, par hasard, il s'installe dans un endroit où ses matières fécales peuvent polluer une source potable, nous pourrons assister au développement, apparemment spontané, d'une épidémie de choléra. Il ne nous semble pas qu'aucun règlement de quarantaine puisse remédier à cet état de choses. Heureusement, il n'est que peu probable qu'un tel fait se produise.

DISCUSSION.

M. le Dr GRANJUX. — Je ne veux pas discuter cette très intéressante communication, puisque l'auteur est absent. Cependant il en ressort quelques points que je demande la permission de signaler.

Le premier est qu'il a fallu six mois pour faire disparaître chez ce Russe tout à la fois le bacille virgule et la raison. Pour atteindre ce résultat, remarquable à tous points de vue, il a fallu isoler avec le patient son médecin ainsi que ses infirmiers, et dépenser 120.000 francs. Il y a là un enseignement précieux.

Le second point, c'est que la maladie de cet homme n'a été reconnue qu'à Québec, par un médecin américain, surpris de voir devant lui un homme ayant tous les symptômes objectifs du choléra, y compris le facies typique. On peut en conclure que la surveillance sanitaire et médicale de ce lot d'émigrants était rudimentaire. Et l'on ne ne peut s'empêcher de penser que s'il est bien de dépister les malades au débarquement, il serait encore mieux de s'en occuper en cours de route.

En dernier lieu, je ferai remarquer que le cas qui nous a été communiqué me paraît invoqué à tort pour établir les dangers créés par les *porteurs sains de germes morbides*. C'était un malade. Il a fait du choléra. On ne peut donc pas le ranger parmi les *porteurs sains*, mais parmi les *porteurs malades*. Il rentre dans la classe des cas méconnus, ou plutôt ignorés, qui joints aux formes ambulatoires et frustes, constituent les formes les plus dangereuses. C'est la thèse qui a été soutenue ici même par le professeur Lemoine, du Val-de-Grâce, et à laquelle je me rallie complètement. Si la contagion par les porteurs sains, chez lesquels le microbe est saprophyte, me paraît exceptionnelle, je la redoute avec les formes, si atténuées soient-elles, de la maladie, parce que la virulence du germe est démontrée.

Or, ces cas frustes existent, je crois, dans toutes les épidémies. Pour ma part, quand j'étais attaché à un corps de troupe, j'avais soin, dès que j'avais constaté un cas de scarlatine, de faire prescrire les recommandations les plus vives pour faire conduire à ma visite tout individu paraissant souffrant; les hommes étaient invités à se présenter à nous s'ils avaient le moindre mal de gorge. Eh bien, malgré ces précautions, il m'est arrivé de constater, quelque temps après la disparition de l'épidémie, des cas d'albuminurie, liés évidemment à des formes frustes de scarlatine ignorées.

Aussi je le répète, à mon avis, le danger n'est pas représenté par les porteurs sains, mais par les porteurs malades méconnus ou ignorés.

M. Chassevant demande qu'on indique un moyen rapide de faire l'examen bactériologique des selles. Il me semble que les Américains l'ont trouvé. On lit, en effet, dans le *Bulletin mensuel du Bureau d'hygiène du Havre* (octobre 1911, page 17), qu'en cinquante-quatre heures dix experts ont analysé les selles de 1.193 passagers.

Dans ce même journal, on lit qu'à partir du 19 juillet 1911, tout passager de troisième classe, arrivant aux Etats-Unis, de provenance

d'un pays infecté, est examiné au point de vue bactériologique et ne peut entrer que s'il n'est pas porteur de germes. A partir du 27 juillet, la même mesure a été prise par le gouvernement canadien.

La limitation aux passagers de 3e classe de l'examen bactériologique obligatoire des selles prouve bien que cette mesure rentre dans la catégorie de celles dont nous parlait M. Chassevant, qui n'ont de prophylactiques que l'apparence, et qui ne sont en réalité que des barrières pour lutter contre l'immigration des pauvres regardés comme « indésirables ».

En tout cas, il est bien certain que l'on ne pourra dans notre pays rendre l'examen bactériologique des selles obligatoire pour les voyageurs de 1re classe que quand on apportera au Parlement la preuve indéniable du danger réel des porteurs sains, preuve qui me semble encore à faire.

M. le Dr Chassevant. — La désinfection des selles des émigrants est un problème inquiétant, lorsque ces émigrants empruntent les voies ferrées, et courent ainsi le risque de contaminer le pays sur tout le parcours de ces voies ferrées. En Allemagne, ce problème a été résolu, d'après les renseignements que je tiens du Dr Borel, du Havre, par l'adoption de tinettes mobiles.

M. le Dr Granjux. — Je serais heureux si M. Dr Chassevant pouvait me donner des renseignements plus précis avec dessins à l'appui de ces tinettes mobiles, car il a été prétendu qu'il était impossible d'en faire.

M. Marié-Davy. — A propos des porteurs de germes, M. Marié-Davy fait remarquer que ceux-ci sont particulièrement à redouter dans la variole. Il est arrivé plusieurs fois à Paris, pendant ces quinze dernières années, que des foyers de quartier souvent assez importants aient eu pour origine un cas tellement bénin qu'il avait passé tout d'abord inaperçu ou avait été classé comme varicèle. Ce porteur de germes initial, à peine malade (une fois une seule pustule), avait cependant suffi pour former peu après dans son entourage un foyer de variole réelle avec cas mortels.

A propos des trains d'émigrants en Allemagne, M. Marié-Davy est très heureux d'apprendre que ceux-ci sont munis de tinettes recueillant les matières fécales et empêchant la souillure des voies. Il reste cependant sceptique quant à la parfaite application de cette mesure, et rappelle qu'à deux reprises le Dr Henry Thierry a soulevé la question en Allemagne, sans succès, la première fois à Berlin, au Congrès international d'Hygiène, la seconde fois au mois d'octobre dernier, au Congrès international d'assainissement de l'habitation, à Dresde. Il a nettement posé la question en demandant quelles mesures on prenait en Allemagne pour éviter la souillure

des voies de chemin de fer. A aucune de ces deux demandes, il n'a été fait de réponse, et la question est restée en suspens. Il semble que si des mesures comme celle indiquée par M. le Dr Chassevant étaient efficacement prises en Allemagne, les Allemands n'auraient pas gardé le silence, mais se seraient au contraire empressés d'exposer leur manière de faire.

M. Bezault. — Pour mon compte, j'ai construit pareil appareil pour la Compagnie du Midi, il y a un certain nombre d'années. Cet appareil a été en service pendant quelque temps, mais je ne sais pas ce qu'il en est advenu.

M. le Secrétaire général. — Dans la dernière séance, M. le Dr Henry Thierry avait saisi la Société d'une proposition relative au Congrès international d'Hygiène et de Démographie qui doit se tenir en 1912 à Washington. M. le Dr Thierry a fait remarquer que le Congrès précédent fixé en 1911 avait été ajourné une première fois et courrait le risque d'être encore ajourné. M. le Dr Thierry proposait en conséquence que des démarches fussent faites pour que le prochain Congrès international d'Hygiène et de Démographie soit fixé en Europe, et non pas aux États-Unis d'Amérique.

L'Assemblée renvoya cette proposition au Bureau pour entente. Le Bureau convoqua pour sa séance du 13 novembre dernier les membres français du Comité permanent des Congrès internationaux d'Hygiène, à savoir : M. Bechmann, M. le Dr Calmette, M. le professeur Chantemesse et M. le Dr A.-J. Martin, qui tous quatre du reste font partie de notre Société. M. Calmette, retenu par la Conférence sanitaire internationale, ne put venir, de même que M. le professeur Chantemesse, retenu par la santé de Mme Chantemesse, et que M. le Dr A.-J. Martin. Seul, parmi les quatre membres français du Comité permanent, M. Bechmann put venir à la séance en question. Mais il nous apporta des renseignements très complets et des documents très précieux. La ville de Washington a été choisie comme siège du prochain Congrès international par les représentants de différentes puissances, au Congrès international de 1907 à Berlin, sur la proposition formelle faite par le gouvernement des États-Unis. Au début de 1910, le gouvernement des États-Unis a, par voie diplomatique, adressé à chaque puissance une lettre d'invitation officielle demandant à ce que les représentants de ces puissances soient délégués au Congrès de 1911 de Washington. Mais à la fin de 1910, par suite du décès d'un membre influent de la Commission d'organisation américaine, le gouvernement des États-Unis avertit par voie diplomatique les puissances que le Congrès de 1911 serait reporté à 1912, et, dernièrement, le Comité d'organisation américain a adressé à tous les membres du Comité permanent ainsi qu'à un certain nombre de personnalités hygiéniques, le programme complet du Congrès qui doit

se réunir du 23 au 28 septembre 1912. Ce programme indique la subdivision des sections ainsi que la liste des principaux sujets qui seront mis à l'étude.

Dans ces conditions, il semble qu'il serait impossible d'obtenir que le Congrès de Washington soit reporté en Europe, car il faudrait l'invitation d'un autre Gouvernement et l'agrément des autres nations. Il semble, du reste, qu'il serait totalement inutile de demander pareille modification aux résolutions prises. Devant ces renseignements, M. le Dr Henry Thierry s'est empressé de retirer sa proposition. Mais il n'en reste pas moins vrai qu'il serait nécessaire, si nous désirons que la participation française joue un rôle important à ce Congrès, que dès maintenant les mesures soient prises. Dans le cas actuel, pareilles mesures sont encore plus nécessaires que dans le cas d'un Congrès européen, en raison de l'éloignement du lieu de la réunion. En conséquence, le Bureau de la Société puis le Conseil d'administration ont décidé qu'il conviendrait que des démarches fussent faites par les membres français du Comité permanent, assistés du Bureau de la Société, auprès du Ministère de l'Intérieur, pour qu'au plus tôt il soit créé une organisation semblable à celle qui avait été instituée en 1907 lors du Congrès de Berlin. A cette époque, le Ministère de l'Intérieur avait délégué M. le professeur Chantemesse pour former un Comité français d'organisation. M. Chantemesse, président, avait choisi les membres de ce Comité français d'organisation, lequel comprenait comme secrétaires généraux : le Dr Henry Thierry et moi-même, et comme membres toutes les personnalités qui pouvaient apporter l'appui de leur autorité à notre représentation en Allemagne. Ce Comité français avait rapidement choisi les sujets de rapports et les avait distribués entre les personnes les plus qualifiées. Il serait urgent que quelque chose d'analogue fût fait pour 1912. Dans ce but, j'ai écrit à M. le professeur Chantemesse, notre Président, qui est en même temps membre français du Comité permanent, pour qu'il veuille bien, avec M. Bechmann et moi-même, faire une démarche auprès de M. Mirman et demander à ce dernier de charger quelqu'un de nommer un Comité français d'organisation. Malheureusement, M. Mirman est entièrement tenu en ce moment par la Conférence sanitaire internationale, et il nous a été impossible de le rencontrer. Mais j'espère que cette question sera rapidement résolue dans le sens que je viens d'indiquer.

La séance est levée à 10 h. 45.

Le secrétaire général-adjoint,
LE COUPPEY DE LA FOREST.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

TROISIÈME RÉUNION SANITAIRE PROVINCIALE

1911

COMPTE RENDU PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION

DE M. LE COUPPEY DE LA FOREST, SECRÉTAIRE GÉNÉRAL ADJOINT,

PAR LES SECRÉTAIRES DES SÉANCES,

MM. LE Dr DREYFUS, JOUVE ET KOHN-ABREST.

VENDREDI SOIR, 3 NOVEMBRE, QUATRIÈME SÉANCE.

Présidence de M. KERN, Vice-Président.

La séance est ouverte à 4 heures de l'après-midi, à la suite des travaux pratiques sur la fièvre typhoïde qui, commencés la veille, avaient repris ce jour à 3 heures, sous la direction de M. le Dr MARCHOUX, assisté de M. le Dr COUVY.

Prennent place au Bureau :

M. le Dr MOSNY, secrétaire général, et M. LE COUPPEY DE LA FOREST, secrétaire général adjoint.

Présents :

MM.

Dr Alix, Dr Briau*, Dr Broquin-Lacombe*, M. Bruère*, Dr Delon, Dr Doyen, Dr Drouineau*, Dr Ducamp*, Dr Faivre*, Dr Ficatier*, Dr Gautrez*, Dr Granjux*, M. Grollet*, M. Kern*, M. Le Couppey de la Forest*, M. Martel*, Dr Mercier, Dr Mosny*, M. Pingon, M. Porcher, Dr Pottevin*, Dr Rajat*, Dr Renoux, Dr Violette*, Dr Vivant*, Dr Zipfel*.

M. LE PRÉSIDENT. — L'ordre du jour appelle la lecture et la discussion du Rapport de M. Martel sur l'*Hygiène de la viande.*

Rapport sur l'hygiène de la viande

par M. MARTEL,
Docteur ès sciences,
Chef du Service vétérinaire sanitaire à la Préfecture de police.

Depuis longtemps, on s'est rendu compte que la viande, aliment essentiellement périssable, devait être l'objet de soins spéciaux au moment de sa préparation et au cours des diverses manipulations qu'elle subit jusqu'à son arrivée au consommateur. Mais c'est seulement depuis les travaux de Pasteur et de son Ecole qu'on a compris toute l'importance des questions qui se rattachent à l'hygiène de la viande.

Pour étudier ces questions d'une façon complète, il convient d'envisager le problème sous toutes ses faces et d'examiner une à une les pratiques qui ont cours en matière de préparation et de conservation des viandes.

Jadis, l'éleveur livrait l'animal engraissé au boucher du pays, et l'industrie animale avait en somme des rouages peu compliqués. Il n'en est plus de même aujourd'hui. La division du travail et les exigences commerciales sont poussées si loin, que les diverses professions qui vivent de l'industrie et du commerce des animaux et des viandes se trouvent pour ainsi dire réparties en castes, et c'est dans chacune de ces castes qu'il convient d'étudier toutes les questions qui ressortissent à l'hygiène de la viande.

On devra donc considérer successivement :

1° L'engraissement des animaux de boucherie envisagé dans ses rapports avec l'hygiène de la viande ;

2° Les opérations effectuées à l'abattoir au moment de la préparation des viandes ;

3° Le transport hygiénique des viandes abattues et celui du bétail sur pied ;

4° La conservation des viandes abattues à l'abattoir, dans les entrepôts, magasins et boutiques de vente ;

5° Le travail des produits fabriqués dans les ateliers de salaisons, charcuteries, etc...

On conçoit qu'un tel sujet ne peut être traité avec tous les

développements qu'il comporte dans un rapport de Congrès. On devra forcément se borner à signaler les faits les plus saillants, de manière à justifier les conclusions qui terminent le présent travail.

Les animaux destinés à la boucherie sont engraissés dans des conditions susceptibles de varier beaucoup. On sait que l'alimentation peut influencer la qualité des viandes et avoir un retentissement manifeste sur la valeur des produits travaillés de la charcuterie. Le grand renom des jambons de Cork et de Limerick tient en grande partie au mode de préparation des produits de l'industrie des salaisons en Irlande; il tient aussi et surtout à la qualité des viandes employées. Les porcs irlandais nourris de pommes de terre procurent de meilleurs jambons et de meilleurs « bacons » que les porcs de Hollande alimentés de sous-produits de laiterie, plus ou moins fermentés et parfois même très acides. On sait en effet que les accidents diarrhéiques avec renversement du rectum et les troubles nutritifs avec cachectisation plus ou moins accusée sont fréquemment observés chez les porcs qui reçoivent beaucoup de sérums acides en provenance des laiteries coopératives. De même, la viande des bœufs engraissés dans les centres industriels du Nord et de l'Aisne avec les résidus des distilleries ou des sucreries est toujours plus ou moins dépréciée sur le marché. D'une manière générale, les bovidés des pays d'embouche du Nivernais et les bœufs des grasses prairies normandes sont toujours mieux vendus sur le marché que les « bœufs sucriers ». Tout aliment irritant ou faiblement toxique détermine forcément des troubles nutritifs dont les bouchers et charcutiers se préoccupent lorsqu'ils doivent apprécier la valeur marchande des viandes qu'ils achètent. Un producteur soucieux de la renommée de ses produits doit tenir compte de ces faits[1]. L'hygiéniste a le devoir de s'en préoccuper aussi, et

1. On ne saurait trop contrôler l'alimentation des animaux soumis au régime de l'engraissement. Les remarquables recherches relatives aux rations alimentaires et à l'hygiène des aliments issues des laboratoires de l'Institut vétérinaire et agronomique de Copenhague ont montré tout l'intérêt qui s'attache à ces questions. En France, comme au Danemark, on devrait se préoccuper d'établir partout des Sociétés de contrôle en

céla d'autant plus que parfois l'aliment donné aux porcs, aux veaux, aux animaux de basse-cour est plus ou moins riche en bactéries spécifiques. L'agriculteur et l'hygiéniste sont d'accord pour mettre en œuvre les méthodes qui tendent à préserver les animaux de la ferme contre les maladies évitables d'origine alimentaire, contre la tuberculose notamment.

Nous avons donné, ailleurs[1], une série de chiffres qui montrent quelle est en France la fréquence des tuberculoses animales d'origine alimentaire. Des mesures simples et pratiques s'imposent. Il conviendrait de prendre exemple sur la législation danoise qui impose la pasteurisation des sous produits de laiterie. Ajoutons qu'en Danemark l'initiative individuelle est puissamment aidée par les administrations. A l'abattoir de Copenhague, n'avons-nous pas vu fonctionner une station pour l'assainissement des petits-laits destinés aux porcs[2]? En d'autres pays, en France notamment, la tuberculose porcine prend chaque jour une importance plus grande, parce que les mesures sanitaires appliquées sont inopérantes. La Hollande, en raison de l'extraordinaire développement de la coopération en matière d'industrie laitière et de l'insuffisance des mesures préconisées, voit également la tuberculose porcine d'origine alimentaire s'accroître dans de grandes proportions.

La tuberculose des volailles hollandaises, si fréquente aujourd'hui[3], semble avoir la même origine.

Dans le même ordre d'idées, il faut bien reconnaître que les techniques défectueuses qui président à l'élevage, à l'engraissement et au sacrifice de canards rouennais ne sont pas étrangères aux intoxications alimentaires par le canard à la rouennaise[4].

Jadis, les bouchers abattaient les animaux dont ils avaient besoin en d'immondes tueries presque toujours annexées à

vue de favoriser la production économique et hygiénique des viandes, du lait... (H. Martel. *Rapport au Congrès national d'industrie laitière*. Niort, 1911, inséré dans l'*Hygiène de la viande et du lait*, 10 octobre 1911).

1. *Premier Congrès international de laiterie*. Bruxelles, 1905.
Deuxième Congrès national d'industrie du lait. Paris, 1908.
Rapports annuels sur le fonctionnement du Service vétérinaire sanitaire de la Seine (1904 à 1909).

2. *L'Hygiène de la viande et du lait*, p. 498, 1911.

3. *L'Hygiène de la viande et du lait*, p. 305, 1911.

4. *L'Hygiène de la viande et du lait*, p. 400, 1908.

leurs boutiques de vente. Le sang et les viscères restaient exposés à la vue du public. Il en résultait des nuisances de divers ordres. Fort heureusement, en nombre de villes, l'abattoir public a remplacé les tueries privées. Il est vrai qu'il est encore des pays, comme l'Autriche et les Iles Britanniques, dont la législation imparfaite tolère l'existence des tueries particulières dans les villes dotées d'abattoirs publics. Vienne et Londres sont dans ce cas. Pour être moins incomplète, notre législation sanitaire est cependant encore insuffisamment sévère. On s'accorde à reconnaître que la délimitation du périmètre d'interdiction des tueries autour des abattoirs publics n'est qu'imparfaitement établie. L'expérience apprend qu'il ne faut pas compter sur les ententes susceptibles de naître entre les communes intéressées lorsqu'il s'agit de créer des abattoirs intercommunaux. Des tueries particulières présentant un caractère industriel peuvent être édifiées au voisinage d'abattoirs publics très importants (tueries de Pantin et d'Aubervilliers, au voisinage de l'abattoir de la Villette) sans qu'on puisse s'y opposer. La tuerie privée peut acquérir une importance considérable en raison de ce fait qu'elle peut fonctionner à la façon d'un abattoir public, le permissionnaire n'étant pas tenu de limiter l'importance de sa tuerie aux seuls besoins de ses boutiques de vente.

Les nombreux documents publiés sur l'hygiène de la viande et les abattoirs modernes ont eu pour effet d'indiquer l'importance et l'étendue des réformes qu'il convient de réaliser. Les taxes d'abatage et de visite sanitaire des viandes devraient être objet d'une refonte totale afin de favoriser l'organisation d'un service obligatoire d'inspection des viandes. On doit retenir que les abattoirs allemands sont remarquablement surveillés au point de vue sanitaire, non seulement parce que la loi du 3 juin 1900 a permis d'établir sur toute l'étendue du territoire un service d'inspection, mais encore parce que la législation actuelle autorise la création des taxes variées en vue d'assurer le fonctionnement des services d'hygiène.

Toute agglomération ayant plus de 5.000 habitants[1] devrait

1. Ce chiffre de 5.000 est donné à titre d'indication. On peut admettre un chiffre moins élevé; la loi italienne admet que toute ville ayant plus de 6.000 habitants doit avoir un abattoir public.

être mise dans l'obligation de créer un abattoir public bien agencé. Il devrait en être de même lorsque, dans une localité quelconque, le nombre des abatages en vue de l'approvisionnement des grands centres acquiert une certaine importance. Qu'on le veuille ou non, l'avenir est aux abattoirs modernes régionaux. Ces abattoirs, appelés à prendre un caractère industriel, doivent être l'objet des préoccupations des hygiénistes. Il importe que l'abatage et les autres manipulations des viandes à l'abattoir soient réalisés avec le maximum d'efforts dépensés. Nous devons, à cet effet, nous inspirer de ce que font d'autres pays et nous efforcer de faire mieux qu'eux. Les Danois, qui se signalent par une compréhension très vive de l'importance de la coopération[1], nous donnent, sur ce point, le spectacle d'un peuple actif et animé du désir de bien faire[2]. Les Irlandais concurrencés sur leur propre terrain, celui de l'industrie des salaisons, ont reconnu la nécessité d'aller visiter les remarquables tueries de Kolding et de Kallundborg[3] et étudier l'industrie des viandes au Danemark. Aux Américains du Nord, nous devons emprunter les systèmes d'abatage, qui permettent de réduire la main-d'œuvre tout en permettant de satisfaire d'une façon plus facile aux diverses prescriptions de l'hygiène. Ajoutons qu'aux pays producteurs de viandes tels que l'Argentine et la Nouvelle-Zélande, nous pouvons emprunter des documents pratiques en ce qui concerne l'hygiène de la viande envisagée dans ses rapports avec l'emploi industriel du froid.

Il ne suffit pas d'avoir des locaux d'abatage bien compris et bien agencés, il faut encore que les usagers se prêtent aux exi-

1. Il existe trente-cinq tueries coopératives d'exportation. Ce sont : Esbjerg, Holback, Norresundy, Kolding. Hjorring, Horsens, Odense, Kjoge, Skive, Nykjobing, Roskilde. Fredericksund, Randers, Masnedsund, Slagelse, Ringsted, Ronne, Odder, Vejle, Svendborg, Faaborg, Nakskov, Kallundborg, Hobro, Hammel, Grenaa, Maribo, Haslev, Skanderborg, Logstor, Silkeborg, Ebeltoft, Bogense, Soro et Frederickshaven.

2. Une loi sur l'inspection des viandes vient d'être votée par le Parlement danois (loi du 3 mai 1911).

3. Voici quelques chiffres relatifs à l'abatage coopératif au Danemark (*Maanedsskrift for Dyrlaeger*, p. 567, 1911) :

	1907	1908	1909	1910
Porcs	1.311 341	1.549.550	1.359.154	1.396.653
Bovidés	»	»	»	14.320
Veaux et moutons	»	»	»	20.887

gences des règlements institués en vue de sauvegarder la santé de tous. La viande ne doit pas être manipulée sans précaution comme une denrée quelconque. On doit apprendre au boucher les raisons pour lesquelles la viande constitue un aliment essentiellement périssable. N'est-il pas vrai que toute souillure de la surface ou de la profondeur des tissus, avant ou après l'abatage, constitue une faute? La chair est un bon milieu de culture pour les germes et tout ensemencement constitue une possibilité de danger. On ne conserve bien les viandes qu'à la condition de les préparer proprement et d'empêcher le développement des infiniment petits accidentellement déposés à la surface ou dans la profondeur des chairs. On ne saurait donc trop recommander d'astreindre les apprentis bouchers à suivre des cours pratiques visant l'hygiène élémentaire des viandes [1]. Les efforts tentés dans ce sens en Allemagne (Munich, Leipzig) méritent d'être retenus. On est en droit d'en attendre les meilleurs résultats. N'oublions pas qu'en Danemark, l'extraordinaire développement de l'industrie laitière est dû en partie à l'enseignement ménager donné aux jeunes filles travaillant à la ferme. Si le paysan danois sait manier avec les soins désirables les cultures qui doivent ensemencer les crèmes et si on a pu introduire ces techniques laitières délicates jusqu'en Islande, cela tient à la valeur de l'enseignement professionnel danois. Les dangers qui résultent des habitudes de malpropreté corporelle que nous avons signalées sont trop graves pour que l'hygiéniste ne s'y arrête pas [2]. Le boucher doit travailler d'une façon aussi propre que possible si l'on veut assurer aux viandes une longue durée de conservation.

Nous avons montré ailleurs [3] les dangers des diverses techniques défectueuses encore en usage dans nos abattoirs. Nous n'hésitons pas à déclarer que les dépenses consenties par les

1. H. Martel. — *La Revue scientifique*, 1909.

2. La question est remise à l'étude par le Congrès de l'apprentissage (Roubaix, 1911).

3. Notons en passant que l'Allemagne n'est plus seule parmi les États d'Europe à construire des abattoirs modernes bien compris. La France, la Belgique, la Suède, le Danemark et l'Ecosse font de louables efforts dans le même sens. Des abattoirs modernes existent à Christiania, Göteborg, Stockholm, Edinburg, Glasgow, Aberdeen. Les abattoirs de Nancy sont sur le point d'être ouverts. On en construit à Lyon, Orléans et Alger.

villes qui créent des abattoirs modernes le seront en partie en pure perte si l'on ne s'efforce de modifier peu à peu les habitudes des usagers.

Le dernier Congrès concernant l'amélioration du transport des animaux par voie ferrée[1] a montré combien nos lois et notre organisation actuelle sont peu favorables au transport hygiénique des animaux de boucherie. Nombreux sont les cas où l'on voit le bétail stationner plusieurs heures, parfois pendant une plus grande partie de la journée, en plein soleil, dans les gares, parce que les Compagnies n'ont pu mettre les wagons nécessaires à la disposition des intéressés. D'autre part, les wagons servant au transport des animaux, et notamment des porcs, sont très mal compris au point de vue de l'aération. On assiste parfois à de véritables asphyxies en masse. Faut-il rappeler qu'on a vu périr en cours de trajet en une seule nuit des centaines de porcs dirigés sur le marché de la Villette[2]?

Les fabricants de salaisons signalent que les soins donnés aux porcs pendant le transport et surtout au cours d'embarquement sont insuffisants. Les coups assénés aux porcs et aux bœufs avec une brutalité révoltante occasionnent des dépréciations considérables. La Société protectrice des animaux, qui utilise tant bien que mal les grands revenus des dotations qui lui sont faites, pourrait tourner ses efforts de ce côté. Tandis qu'à l'étranger les porcs sont traités avec douceur et conduits au lieu d'abatage sans brutalité ni surmenage, en France, on est obligé de reconnaître que les abatages opérés au lieu de production permettent d'éviter les pertes et les dépréciations considérables qui résultent de cette ridicule et préjudiciable façon de faire. Les viandes de porc transportées en trois jours en wagons réfrigérants perfectionnés, de Landskrona (Suède) à Paris, n'offrent pas de telles défectuosités.

Signalons en passant que dans la plupart des abattoirs étrangers, on trouve l'heureuse influence des Sociétés de protection des animaux. A Dresde, à Nuremberg, on trouve dans les salles d'abatage des inscriptions, en vers le plus souvent, et en

1. *L'Hygiène de la viande et du lait*, 1911.
2. Voir : *L'Industrie de l'équarrissage*, ouvrage sous presse, chez Dunod et Pinat.

vieil allemand parfois, qui invitent le boucher à opérer humainement et proprement. Dans la gare de Göteborg (Suède), nous avons pu lire des affiches qui font connaître, avec figures à l'appui et texte explicatif, les meilleurs procédés d'abatage rationnel des animaux de boucherie et des volailles.

Le transport des viandes abattues n'est pas mieux compris. Les compagnies de chemins de fer, par crainte de voir une partie du matériel rester en chômage pendant quelques mois chaque année, n'ont jamais consenti à mettre en service des wagons réfrigérants pour le transport des viandes. Seules, quelques Sociétés privées ont fait des essais, d'ailleurs couronnés de succès. Il est regrettable que le système de wagons réfrigérants utilisés depuis longtemps en Angleterre et en Allemagne, mis à l'étude il y a déjà plus de dix ans par le Danemark, adopté par les Chemins de fer de l'État en Suède, soit encore si peu répandu en France. En été, les quantités de viandes saisies aux Halles Centrales par le Service vétérinaire sanitaire sont toujours considérables. Il arrive qu'en une seule matinée on retire plus de 10.000 kilogrammes de la vente [1].

L'État, qui intervient si facilement quand il s'agit de protéger l'agriculteur, pourrait réserver des primes d'encouragement à tous ceux qui s'efforcent d'améliorer les conditions hygiéniques de production et de transport des denrées périssables, telles que les viandes, le lait et le beurre. Si l'esprit de coopération qui tend à se développer chaque jour davantage était dirigé dans cette voie, l'hygiéniste n'aurait qu'à s'en louer.

Le transport des poissons vivants laisse également à désirer. Et cependant cette importante question mérite qu'on s'y arrête. Divers systèmes ont été proposés en vue de permettre les arrivages de poissons vivants dans les grandes villes. Récemment, à l'exposition d'hygiène de Dresde, nous avions l'occasion de visiter un de ces wagons avec compartiments étanches et moteur à essence destiné à donner l'énergie dont on a besoin pour créer les pressions indispensables auxquelles doit être maintenu le contenu des réservoirs à poissons.

1. Le fait s'est produit plusieurs fois cette année. Sur l'initiative de M. Debroize, vétérinaire sanitaire à Carentan (Calvados), l'Ouest-Etat vient de donner un avis favorable à un projet d'aménagement de wagons permettant l'accrochage des viandes (veaux, etc.).

Dans cet ordre d'idées, d'importantes réformes sont à envisager. Nous n'avons pas en France un matériel spécialement aménagé pour le transport des poissons vivants. Quant au transport du poisson mort, nos efforts devraient tendre aussi à multiplier et à perfectionner les méthodes employées[1].

Nombreux sont les moyens préconisés pour assurer la conservation des viandes. Si l'on en excepte le salage, surtout applicable à la viande de porc, les procédés de conservation les meilleurs se résument en l'emploi de la chaleur qui stérilise les produits, ou du froid savamment distribué qui empêche ou retarde les altérations par putréfaction.

Le salage n'est pas sans inconvénient. En un siècle où les causes d'usure du filtre rénal deviennent chaque jour plus fréquentes, le sel semble appelé à tenir beaucoup moins de place dans notre alimentation. Les goûts du public sont tels que les aliments qu'il accepte doivent être peu salés. Le jambon de Prague, d'une conservation assez difficile, est peu riche en sel, et les jambons irlandais sont annoncés au public comme étant « mild curred ». Les diverses salaisons mises en vente ont été obtenues en peu de temps, soit par salage à sec (sel et sucre), soit par le salage à la pompe (injections dans les tissus). Les charcutiers ont cessé d'avoir ces vieilles saumures dans lesquelles les anciens professionnels conservaient les produits pendant de longs mois. De plus en plus, on recourt, avec raison, à la salaison industrielle en grand, à celle qui, s'effectuant à basse température, en milieu réfrigéré, risque le moins d'être troublée par les putréfactions ébauchées ou nettement accusées.

En résumé, c'est au froid artificiel que l'on a le plus souvent recours, seul ou associé au sel, pour conserver les viandes.

1. En été, le poisson mis en vente aux Halles centrales s'avarie avec une remarquable facilité. Nos transports et nos locaux de vente sont installés d'une façon très rudimentaire. On trouvera dans nos *Rapports annuels sur le fonctionnement du Service vétérinaire sanitaire de la Seine*, les chiffres relatifs aux saisies effectuées aux Halles centrales et sur les marchés. Aux Halles, pour 300.000 kilogrammes de saisies effectuées en une année, on compte environ 50.000 kilogrammes par mois pendant l'été, contre 5.000 à 15.000 kilogrammes seulement pendant la saison froide.

Les bouchers allemands, grands partisans de l'emploi du froid, déclarent que l'abattoir sans chambres froides constitue un établissement municipal imparfait. On ne conçoit plus d'abattoir moderne un peu important sans frigorifique permettant de donner aux consommateurs, en toutes saisons, des viandes bien conservées et plus savoureuses [1].

Il est regrettable que l'État ne comprenne pas toujours l'immense intérêt qui s'attache aux questions qui ressortissent à l'emploi du froid. N'a-t-on pas vu récemment la ville de Lyon essuyer, de la part du ministère de la Guerre, un refus formel de participation à l'édification des entrepôts frigorifiques de son abattoir moderne? Et, fait grave, on se préparait, dit-on, à établir à Lyon des machines frigorifiques dont la puissance réduite ne pourrait pas servir à l'armée en temps de guerre pour y préparer les viandes congelées. Il nous revient que pour l'abattoir de Toulon, les mêmes errements viennent de se reproduire. Ce défaut d'entente est préjudiciable aux intérêts de tous. Tandis qu'à l'étranger on voit l'État intervenir pour réduire les taxes dans les villes qui acceptent de faire des abattoirs publics à plus ou moins brève échéance (c'est le cas au Danemark), en France on assiste à des divergences de vues qui amoindrissent notre vitalité [2].

N'oublions pas que le boucher français, aujourd'hui encore peu convaincu de l'efficacité des procédés mis à sa disposition en vue de réaliser la production du froid artificiel, ne tardera pas à évoluer et à proclamer la supériorité du froid artificiel. Il fut jadis hostile à l'usage des glacières et, aujourd'hui, il serait presque impossible de trouver à Paris une boucherie importante n'ayant pas un ou plusieurs de ces meubles utiles. Il est à prévoir que lorsqu'on aura trouvé le moyen de faire le froid à domicile avec toute la facilité désirable (déjà les appareils du type Singrün constituent un grand progrès), la question sera bien près d'être résolue [3].

1. Malgré les réclamations des hygiénistes, l'abattoir moderne d'Angers fonctionne sans frigorifique.

2. Une Commission créée au ministère de la Guerre en vue de préparer un projet d'usine de conserves avec chambres froides a travaillé pendant six mois. Le projet primitif a été ensuite abandonné.

3. Sur la demande des bouchers, le projet de frigorifique du futur abattoir d'Orléans a été agrandi.

Ajoutons que les charcutiers se sont bien rendu compte depuis longtemps de la nécessité d'utiliser le froid artificiel pour la préparation des jambons et des lards salés [1].

Le travail opéré chez l'entrepreneur de salaisons ou dans les ateliers de charcutier mérite de retenir l'attention de l'hygiéniste.

Trop souvent les diverses manipulations effectuées le sont sans grand souci d'observer les règles les plus élémentaires de l'hygiène. On se fie trop au feu, qui purifiera tout, au sel et aux épices, qui devront retarder ou arrêter le développement des bactéries [2]. Bref, ici, comme pour l'industrie des viandes à l'abattoir et à l'étal, l'apprentissage est tout entier à réformer en ce qui concerne le point de vue hygiénique.

La fréquence avec laquelle on rencontre les bactéries du groupe paratyphique dans les produits de la charcuterie démontre que le contrôle sanitaire de ces aliments doit être étroit et de tous les instants.

Ici encore, on ne saurait trop préconiser, en dehors de l'emploi systématique du froid, les mesures de propreté que l'hygiène commande.

Rappelons en passant ce que disait le professeur Vincent [3] à propos de la fièvre typhoïde et des accidents paratyphoïdes : « Les bacillifères des deux sexes appartenant à certaines professions (cuisiniers, charcutiers, fermiers, laitiers, etc...) sont particulièrement dangereux parce qu'ils peuvent contaminer les aliments avec leurs mains. Celles-ci sont souillées à l'occasion de la défécation..... C'est par leurs mains malpropres et à l'occasion de la préparation des aliments, que les porteurs de bacilles, les lithiasiques ou sujets atteints de coliques hépatiques, etc..., peuvent transmettre habituellement le bacille.....

« La réglementation et la surveillance des industries alimentaires, des charcuteries, boucheries, abattoirs, usines de con-

1. Le succès des jambons étrangers (Prague, etc.) repose exclusivement sur l'emploi de techniques basées elles-mêmes sur l'usage raisonné du froid artificiel.

2. Aux Iles Britanniques, on compte sur l'emploi de l'acide borique toléré par la législation.

3. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 21 décembre 1909, t. LXII, nº 42, p. 552, 554 et 590.

serves, etc..., préviendront dans une mesure appréciable l'apparition des infections paratyphoïdes. »

Malheureusement, les installations des ateliers où l'on travaille les viandes laissent souvent beaucoup à désirer. Nous avons signalé, à diverses reprises, les conditions lamentables de l'installation de ces locaux. Le contrôle sanitaire que doit exercer le service chargé de la surveillance de ces établissements envisagés au point de vue du classement (décret du 15 octobre 1810) ne saurait être trop rigoureux.

Ces considérations générales données, il resterait à étudier ce que doit être l'inspection sanitaire en vue de prévenir les dangers inhérents à une mauvaise compréhension de l'hygiène des viandes.

Les dangers en question sont de divers ordres. Ils tirent leur origine de la mise en circulation des viandes insalubres et des mauvaises conditions qui président à la préparation et à la conservation des viandes.

Il ne peut être question ici d'étudier les divers motifs de saisies des viandes et les systèmes sanitaires préconisés (prévention, répression)[1]. Nous devons nous borner à faire remarquer que l'inspection des viandes doit avoir avant tout une action préventive et que les techniques ne s'acquièrent ni dans les livres, ni à l'école. Il est établi que les études vétérinaires constituent la préparation indispensable pour aborder avec fruit la pratique de l'inspection des viandes. Pour avoir l'expérience indispensable et de saines notions en matière de contrôle sanitaire des viandes, on est obligé d'imposer aux techniciens un stage plus ou moins long dans les services d'inspection normalement constitués. Chacun sait que les services municipaux d'inspection en province et le Service vétérinaire sanitaire de Paris sont devenus, depuis 1908, de véritables écoles pratiques que fréquentent les vétérinaires et médecins de l'armée, les élèves stagiaires de l'Ecole de Saumur et du Val-de-Grâce, les médecins de la Marine et tous ceux, civils ou militaires, qui sont désireux d'acquérir les

1. Voir à ce sujet notre *Rapport au IXe Congrès international vétérinaire*. La Haye, 1909.

notions pratiques indispensables en matière d'inspection des viandes. Plusieurs centaines de techniciens fréquentent chaque année le Service vétérinaire sanitaire de Paris et assurent peu à peu, partout, l'existence de meilleures techniques.

Malheureusement, les réformes obtenues en ce qui concerne l'organisation de l'inspection des viandes sont tout à fait insuffisantes et en partie inopérantes. Une étroite conception de notre organisation des services d'inspection nous a valu des échecs que les hygiénistes avaient prévus. Ni la loi du 21 juin 1898 (art. 63), ni la loi sur les abattoirs et la taxe d'abatage et d'inspection, ni la loi sur les fraudes ne peuvent servir de base à l'organisation d'un bon service d'inspection des viandes. L'expérience des pays étrangers (Allemagne, Norvège, Danemark, Autriche-Hongrie...) démontre que l'inspection des viandes doit être confiée aux vétérinaires qui ont acquis une instruction technique appropriée et ont subi, à cet effet et avec succès, les épreuves d'un examen spécial. En Allemagne, on n'hésite pas à déclarer que le système des circonscriptions sanitaires dirigées par des vétérinaires éprouvés et responsables doit seul rester en faveur. Les aides non vétérinaires employés dans les abattoirs ont un rôle d'auxiliaire et l'inspection assurée par les surveillants non vétérinaires est réduite autant que possible. Dans tous les cas, l'activité des surveillants est placée sous le contrôle des vétérinaires. On condamne le système en usage en Belgique qui permet l'utilisation de praticiens non vétérinaires dans les communes où existent des techniciens expérimentés et éprouvés. Les résultats obtenus en Allemagne depuis 1903, époque à laquelle la loi du 3 juin 1900 a permis l'inspection obligatoire dans tout l'Empire, sont considérables. Nos législateurs qui prépareront peut-être un jour une loi spéciale sur l'inspection des viandes pourront les méditer [1].

Des faits ci-dessus rapportés et des considérations qu'ils entraînent, il résulte que nos lois relatives à la police sanitaire

1. Nous avons publié dans l'*Hygiène de la viande et du lait* (1910) une série d'articles relatifs à l'inspection des viandes en Allemagne.

du bétail, aux abattoirs et à la répression des fraudes[1] ne permettent pas d'établir, en France, sur toute l'étendue du territoire, un service d'inspection des viandes véritablement digne de ce nom. Notre législation devrait être réformée de manière à assurer la réalisation des principaux desiderata suivants :

1° Promulgation d'une loi visant l'inspection sanitaire des viandes (estampillage des viandes et provenance des animaux sacrifiés dans les abattoirs publics et tueries privées, abatages à domicile lorsque la viande est destinée à la nourriture du personnel employé par les particuliers) et organisant sur toute l'étendue du territoire un service homogène, hiérarchisé et composé de fonctionnaires ayant tous reçu une instruction technique spéciale ;

2° Création obligatoire d'abattoirs publics communaux ou intercommunaux dans les agglomérations ayant une population atteignant 3.000 habitants[2] et dans celles où l'on pratique l'abatage en vue de l'expédition de viandes sur les villes ;

3° Obligation de construire des abattoirs modernes suivant des règles générales à déterminer, de manière à assurer la réalisation de l'abatage et de la préparation hygiénique des viandes ;

4° Revision des lois relatives aux taxes d'abatage et d'inspection des viandes en vue de créer des services d'hygiène fonctionnant avec le maximum de perfectionnement désirable ;

5° Meilleure délimitation du périmètre d'interdiction des tueries privées autour des abattoirs publics, l'Administration départementale étant mise dans l'obligation de faire fermer les tueries privées dans un rayon à déterminer autour de chaque abattoir ;

6° Assimilation des tueries privées qui font l'abatage, à l'entreprise aux abattoirs publics, les industriels qui les exploitent

1. Voir nos *Rapports au Ier Congrès d'Hygiène alimentaire* (1905) et les vœux adoptés sur la proposition du rapporteur et après les additions proposées par M. le professeur Armand Gautier et le Dr Émile Roux, directeur de l'Institut Pasteur.

Lire aussi dans la *Revue d'Hygiène alimentaire* (1908) un travail relatif à l'inspection des viandes envisagées dans ses rapports avec la répression des fraudes.

2. Le Congrès appréciera la valeur des chiffres qu'il convient de proposer. Le chiffre de 5.000 est donc à titre d'indication. Le Ier Congrès international d'Hygiène alimentaire (1905) a émis un vœu relatif à cette question.

étant mis dans l'obligation de faire les frais du fonctionnement des Services d'hygiène reconnus utiles[1];

7° En vue de favoriser l'emploi industriel du froid dans les abattoirs, halles, entrepôts et marchés, autoriser la vente des produits frigorifiés en tout temps, quelle que soit la nature des viandes entreposées[2];

8° Favoriser le développement des services de transports frigorifiques sur nos voies ferrées et la création d'une flotte frigorifique pour le transport hygiénique des viandes provenant de nos colonies (moutons de l'Afrique du Nord, bovidés de Madagascar, de l'Afrique occidentale). Amélioration des conditions de transport et de débarquement des animaux destinés à la boucherie;

9° Créer dans les abattoirs publics des stations de stérilisation ou de pasteurisation destinées à l'assainissement des sous-produits de laiterie destinés aux animaux des exploitations agricoles;

10° Favoriser les conditions économiques et hygiéniques de la production de la viande par l'introduction en France des Sociétés de contrôle du bétail qui, en ce qui concerne l'industrie laitière, ont donné de remarquables résultats en Danemark et ailleurs.

DISCUSSION.

M. le Dr ZIPPEL, D. B. H. (Dijon). — Dans le rapport si complet et si documenté qu'on vient d'entendre, M. Martel insiste avec beaucoup de raison, à mon sens, sur la nécessité de créer en France des établissements frigorifiques pour la conservation des viandes et denrées alimentaires facilement périssables. Il regrette que ces établissements ne soient pas plus importants et plus nombreux.

Je tiens à signaler les efforts qui ont été faits dans ce sens par la ville de Dijon, il y a bientôt dix ans.

Dijon a été, après Chambéry, la première ville qui ait installé

1. Il reste entendu que toutes les tueries privées sont soumises à l'inspection vétérinaire, celle-ci étant assurée aux frais des exploitants.

2. A l'heure actuelle, le gibier qui entre au frigorifique ne peut être vendu lorsque la chasse est fermée. Il suffirait de plomber les denrées entreposées à l'aide d'une marque à date pour éviter la fraude. Le procédé est employé en Allemagne.

Les viandes des Halles centrales (marché en gros) ne peuvent être entreposées au frigorifique de la Bourse du Commerce situé en dehors des Halles.

dans ses abattoirs un vaste frigorifique. A l'époque où il a été créé, le mouvement d'opinion qui existe maintenant en faveur de ces établissements n'avait pas encore pris naissance, et c'est au milieu de difficultés de toutes sortes et malgré une opposition des plus violentes de la part de la boucherie et de la charcuterie, — c'est-à-dire des principaux intéressés, — que mon excellent ami, M. Carreau, vétérinaire-inspecteur des abattoirs de la ville de Dijon, est arrivé à mener à bien le projet de création d'un frigorifique qu'il avait soumis à l'Administration municipale.

En manière d'opposition, et surtout par ignorance et esprit de routine, les bouchers et charcutiers avaient décidé de ne point utiliser les salles froides mises à leur disposition à l'abattoir par la municipalité.

Mais cet entêtement fut de courte durée et, aujourd'hui, tous, sans exception, utilisent le frigorifique et en vantent les excellents effets.

Le frigorifique de Dijon fonctionne depuis 1903. Il y est entreposé constamment, du 1er mai au 31 décembre de chaque année, environ 75.000 kilogrammes de viandes renouvelées en moyenne tous les huit jours.

Le froid est produit par la circulation continue de masses d'air refroidi et desséché dans un bac à ruissellement.

La ville ne tire aucun profit de cette exploitation; elle récupère par le prix de location des cases aux bouchers et charcutiers ses frais de gestion.

Le prix de location des cases est de 35 francs le mètre carré pour une année. Il en résulte une dépense, pour un boucher d'importance moyenne, de 1 franc par jour, alors qu'une simple glacière installée dans un magasin coûte environ 3 francs de glace par jour.

Depuis 1903, date de l'ouverture du frigorifique, nombreuses ont été les villes de France qui ont cherché à doter leurs abattoirs d'installations de ce genre.

Cinquante-trois délégations de villes de France sont venues à Dijon visiter le frigorifique : Troyes, Orléans, Reims, Angoulême, Nîmes, Nancy, Montpellier, Avignon, etc., etc., et un grand nombre de délégués des corporations de la boucherie et de la charcuterie de différentes villes.

J'ai cru utile de signaler l'initiative prise à ce point de vue par la ville de Dijon, car elle a contribué pour une large part au mouvement actuel qui pousse les villes à restaurer leurs abattoirs et à les doter de frigorifiques.

M. le Dr Granjux (Paris). — Les médecins militaires se plaignent d'être obligés de faire cette inspection la viande, non pas qu'ils trouvent cette expertise au-dessous d'eux, car tout ce qui concerne l'hygiène du soldat les intéresse, mais parce que, d'une part, ils n'ont pas le temps de se consacrer à cette inspection, étant déjà surmenés; et que, d'autre part, nombre d'entre eux, les

anciens surtout, n'ont pas reçu l'instruction pratique, dont l'importance et la nécessité ont si bien été mises en évidence par le rapporteur. Pour mon compte, je me suis trouvé dans l'embarras, lorsque, aide-major à Marnia, je fus obligé de dire si une bête abattue avait été atteinte de rage, comme l'affirmaient des témoins, malgré les dénégations du boucher, et de décider si la viande devait être consommée ou détruite. Aussi je pense que l'enseignement spécial organisé actuellement au Val-de-Grâce, et particulièrement développé par le professeur Lemoine, avec le concours de M. Martel, réalise un grand progrès dans l'instruction pratique des médecins militaires.

M. le Dr Mary Mercier (Angoulême). — Je me permettrai d'exposer quelques réflexions sur l'inspection des viandes, et spécialement des viandes foraines. Le service d'inspection des viandes fonctionne dans le département de la Charente depuis 1906. Il a été organisé par M. Mesnard, vétérinaire départemental. Le département est divisé en circonscriptions sanitaires à la tête desquelles se trouvent des vétérinaires inspecteurs, et dans chaque commune existe un préposé à la visite des viandes. Aucune bête n'est abattue en Charente sans avoir été visitée et reconnue bonne. Il en est du reste de même dans beaucoup de départements.

En ce qui concerne les viandes foraines, elles doivent, pour pénétrer sur un marché, posséder un certificat d'origine ou une estampille d'origine, donnés lors de l'examen et de l'abatage de la bête. Mais il n'en est pas de même pour les viandes abattues destinées à être envoyées dans la Seine et sur Paris. Le département de la Seine et la Ville de Paris n'exigeant ni ce certificat ni cette estampille d'origine, les bouchers expéditeurs se soustraient à l'inspection des viandes, alors que ceux tuant pour le département y sont assujettis. Il en résulte une situation fâcheuse, car cette seconde catégorie de bouchers réclame en prétendant que les autorités locales sont trop sévères en exigeant plus que ne le fait la capitale. De là une hostilité marquée contre l'inspection des viandes et des récriminations de toutes sortes qui sont une grande difficulté dans un département.

Le second résultat de cette situation est qu'une grande quantité de viande abattue et non contrôlée arrive à Paris. On pourra dire évidemment qu'avec le service d'inspection des viandes bien organisé qui existe à Paris les viandes mauvaises seront arrêtées. Je n'en doute pas, et loin de moi l'idée de critiquer tant soit peu ce service; cependant, quelle que soit l'organisation si parfaite d'un pareil fonctionnement, je crois qu'on ne peut jamais avoir la certitude de ne pas laisser passer par hasard un mauvais produit. En tout cas, deux contrôles valent mieux qu'un.

Or, voici ce que nous avons constaté dans plusieurs endroits : des bouchers et des propriétaires peu scrupuleux pratiquent eux-mêmes l'examen des animaux à abattre et destinent à Paris tous

ceux qu'ils considèrent comme suspects. Ils parent leurs viandes et, après une savante toilette, ils les expédient.

Il est absolument nécessaire de faire disparaître cette manœuvre coupable, et pour cela il suffirait d'une chose : c'est que la Ville de Paris et le département de la Seine exigeassent le certificat ou l'estampille d'origine pour les viandes importées. M. Martel pourra m'objecter que l'inspection des viandes est quelquefois faite à la campagne par des gardes champêtres ou autres gens n'ayant aucune compétence : elle est par conséquent illusoire. La preuve en est qu'une grande quantité de viandes estampillées est, tous les matins, saisie comme mauvaise aux Halles centrales. Cependant je dirai que les expéditeurs de viandes pour Paris sont, au moins dans notre département, dans les centres d'une certaine importance, où la visite est faite par un vétérinaire.

En tout cas, même si l'on ne doit accorder à cette estampille d'origine qu'une valeur très relative, sa nécessité ferait cesser cette anomalie entre les viandes restant en province et devant être contrôlées, et celles destinées à Paris et échappant à l'inspection. Cela ferait cesser les plaintes et les difficultés que je signalais plus haut.

Aussi demanderai-je donc à exprimer un vœu de la part de M. Mesnard, vétérinaire départemental de la Charente :

« Toute viande ne devra circuler qu'après avoir été inspectée et en possession d'une estampille d'origine. »

M. le Dr Delon (D.B.H., Nîmes). — Pourquoi certains moutons algériens vendus aux environs de Nîmes ont-ils un goût aussi détestable ? Est-ce en raison de la mauvaise conservation de la viande ou en raison de la fatigue de la traversée?

M. Martel. — C'est sans conteste à la fatigue de la traversée qu'il faut imputer le goût de suint de ces viandes.

M. le Président. — Je mets aux voix l'ensemble des propositions de M. Martel à savoir :

Notre législation devrait être réformée de manière à assurer la réalisation des principaux desiderata suivants :

1° Promulgation d'une loi visant l'inspection sanitaire des viandes (abatages dans les abattoirs publics et tueries privées : abatage à domicile lorsque la viande est destinée à la nourriture du personnel employé par les particuliers) et organisant sur toute l'étendue du territoire un service homogène, hiérarchisé et composé de fonctionnaires ayant tous reçu une instruction technique spéciale;

2° Création obligatoire d'abattoirs publics communaux ou intercommunaux dans les localités ayant une population atteignant 5.000 habitants et dans celles où l'on pratique l'abatage en vue de l'expédition de viandes sur les villes ;

3° Obligation de construire des abattoirs modernes suivant des règles générales à déterminer, de manière à assurer la réalisation de l'abatage et de la préparation hygiénique des viandes;

4° Revision des lois relatives aux taxes d'abatage et d'inspection des viandes, en vue de créer des services d'hygiène fonctionnant avec le maximum de perfectionnement désirable;

5° Meilleure délimitation du périmètre d'interdiction des tueries privées autour des abattoirs publics, l'Administration départementale étant mise dans l'obligation de faire fermer les tueries privées dans un rayon à déterminer autour de chaque abattoir;

6° Assimilation des tueries privées qui font l'abatage, à l'entreprise aux abattoirs publics, les industriels qui les exploitent étant mis dans l'obligation de faire les frais du fonctionnement des Services d'hygiène reconnus utiles;

7° En vue de favoriser l'emploi industriel du froid dans les abattoirs, halles, entrepôts et marchés, autoriser la vente des produits frigorifiés en tout temps, quelle que soit la nature des viandes entreposées;

8° Favoriser le développement des services de transports frigorifiques sur nos voies ferrées et la création d'une flotte frigorifique pour le transport hygiénique des viandes provenant de nos colonies (moutons de l'Afrique du Nord, bovidés de Madagascar, de l'Afrique occidentale). Amélioration des conditions de transport et de débarquement des animaux destinés à la boucherie;

9° Créer dans les abattoirs publics des stations de stérilisation ou de pasteurisation destinées à l'assainissement des sous-produits de laiterie destinés aux animaux des exploitations agricoles;

10° Favoriser les conditions économiques et hygiéniques de la production de la viande par l'introduction en France des Sociétés de contrôle du bétail qui, en ce qui concerne l'industrie laitière, ont donné de remarquables résultats en Danemark et ailleurs.

L'ensemble de ces propositions, mis aux voix, est adopté à l'unanimité.

M, le Dr Mary Mercier (Angoulême). — En ce qui concerne les abattoirs communaux ou intercommunaux, si l'on fixait à 5.000 le nombre des habitants des agglomérations devant avoir un abattoir, il n'y en aurait que très peu dans bien des départements agricoles qui possèdent des agglomérations petites et nombreuses. Je proposerais donc de rabaisser ce nombre d'habitants à 3.000 habitants par exemple ou de demander l'établissement d'un abattoir pour 5,000 habitants de population comprenant ainsi plusieurs communes.

M. le Dr Gautrez (D.B.H., Clermont-Ferrand). — Les abattoirs intercommunaux rencontrent de grandes difficultés dans leur installation. Je crois qu'il serait plus pratique de demander des abattoirs par groupes d'agglomération atteignant 5.000 ou 3.000 habitants. Ce serait la seule façon de lutter contre les tueries particulières qui sont ignobles.

M. le Dr Granjux (Paris). — Seule l'interdiction de transport de

la viande non estampillée est de nature à donner les garanties voulues.

M. Grollet. — Mais encore faut-il que l'estampille soit confiée à une personne compétente et non plus, ainsi que cela se voit dans certaines communes, au garde champêtre ou à un fonctionnaire quelconque. Ce matin, au laboratoire du service vétérinaire sanitaire, M. Martel nous a montré des viandes qui avaient été saisies et qui avaient cependant reçu l'estampille avant leur expédition sur Paris. Et le fait n'est point rare.

M. le Président. — L'ordre du jour appelait demain matin samedi à 10 heures une communication de M. le Dr Doyen. M. Doyen, obligé de s'absenter demain, demande à faire sa communication maintenant. Je mets aux voix cette modification à l'ordre du jour. (*Assentiment.*)

M. le Dr Doyen fait une communication sur *la thérapeutique phagogène des maladies infectieuses des animaux, dans ses rapports avec la police sanitaire*, et cite notamment les résultats des expériences faites à Magny-en-Vexin au mois d'octobre 1911.

La séance est levée à 6 heures du soir.

Excursion du samedi 4 novembre.

Visite aux abattoirs de la Villette,

sous la conduite de M. Martel,

Chef du Service vétérinaire sanitaire du département de la Seine.

Dans la matinée du 4 novembre 1911, une trentaine de membres de la troisième réunion sanitaire provinciale, sous la conduite de M. H. Martel, ont visité les abattoirs de la Villette et la tuerie moderne privée de « La Nationale », à Aubervilliers.

L'abattoir de la Villette, dépourvu des agencements modernes permettant l'abatage hygiénique et économique des animaux, fait contraste avec la tuerie de « La Nationale » où l'on prépare par an plus de 30.000 porcs à l'aide de méthodes modernes et perfectionnées. Il serait trop long de décrire ce que les membres de la Réunion sanitaire provinciale ont pu voir. On trouvera, d'ailleurs, dans les livres et revues techniques les documents relatifs à ces questions[1].

1. *Les Abattoirs publics*, 1906, Paris. — *L'Hygiène de la viande et du lait*, 1911.

Cinquième séance
Samedi matin, 4 novembre 1911.

Présidence de M. Martel,
Chef du service vétérinaire sanitaire du département de la Seine.

Prennent place au Rureau :

MM. le Dr Bertillon, vice-président de la Société, Dr Bordas, Dr Dron, Dr Jules Renault, Dr Mosny, secrétaire général, et Le Couppey de la Forest, secrétaire général adjoint.

Assistent à la Séance :

MM.
Dr Alix, Dr Bertillon*, Dr Bordas*, Dr Borne*, Bourdon, Dr Briau*, Dr Broquin-Lacombe*, Bruère*, Brulé*, Dr Cacarié*, Dr Cahen*, Canas, Dr Delon, Dr Dreyfus (Châlons), Dr Dron*, Dr Drouineau*, Dr Ducamp*, Dr Emeric*, Dr Faivre*, Dr Ficatier*, Dr Fleury*, Gallereau, Dr Gautrez*, Gonin (Paul)*, Gonin (père)*, Dr Granjux*, Grollet*, Dr Guillemin*, Honnorat*, de Laborde-Noguès, Le Couppey de la Forest*, Legangneux, Dr Loir*, Dr Marchoux*, Martel*, Dr Louis Martin*, Dr Mercier, Dr Mosny*, Dr Pannel, Dr Paquet*, Parent, Pic*, Pingon, Dr Pissot*, Porcher, Dr Rajat*, Dr Jules Renault*, Dr Renoux, Dr Roussy, Vaillant*, Dr Vidal*, Dr Vivant*, Dr Zipfel*.

M. le Président. — Avant d'aborder l'ordre du jour, je donnerai la parole à M. Marc Honnorat, à propos de la conférence de jeudi soir du Dr Marchoux sur la fièvre typhoïde, ou plutôt à propos des comptes-rendus déformés de cette conférence qui ont paru dans la presse politique dès hier matin vendredi.

M. Honnorat (Paris). — M. Marchoux a parlé de deux poussées épidémiques, l'une vers le milieu du mois d'août, l'autre à mi-septembre. En réalité, il n'y a pas eu d'épidémie, mais un accroissement de l'endémie habituelle, accroissement qui a commencé dès juin et a été en augmentant jusqu'à octobre inclus. Voici, du reste, le chiffre des déclarations médicales de fièvre typhoïde par mois pendant les années 1909-1910-1911, et à Paris, comme M. Bertillon l'a certifié, ces déclarations se font très bien.

	1909	1910	1911
Juin	194	159	260
Juillet	150	160	315
Août	115	183	528
Septembre	251	236	751
Octobre	234	237	755

Les cas rapportés par des personnes revenant de villégiature ne peuvent expliquer — ainsi qu'on a voulu le dire — cet accroissement. Le va-et-vient de la population à Paris est sensiblement le même d'une année à l'autre, et l'apport des fièvres typhoïdes dans cette ville est à peu près le même chaque année. On ne saurait innocenter aussi facilement l'eau — dont le rôle est si considérable dans la genèse de la typhoïde — car en dehors des contaminations accidentelles de l'eau municipale il y a encore dans la banlieue les puits — souvent souillés par des fumiers ou des fosses — dont les maraîchers font usage pour arroser leurs légumes et même pour leur usage personnel. N'est-il pas à craindre qu'en mettant l'eau hors de cause, alors surtout qu'on avait recommandé de la faire bouillir, on ne discrédite cette pratique dans l'esprit du public, et que celui-ci ne veuille plus se conformer dorénavant à des avis de ce genre, alors que leur exécution peut prévenir ou enrayer une épidémie? Du reste, la comparaison des statistiques annuelles démontre qu'aux étés à fortes chaleurs correspond toujours un accroissement des cas de fièvre typhoïde.

M. Marchoux (Paris). — Mes paroles ont été mal reproduites et ma communication dénaturée. Je n'ai pas nié l'origine hydrique, mais je ne peux admettre que cette théorie renferme toute la genèse des épidémies. Depuis 1897, sauf les années voisines de celle de l'Exposition, la mortalité typhique à Paris est à peu près constante, ce qui exclut l'idée d'origine hydrique, l'épidémie apparaissant dans ce cas sous formes de véritables bouffées. Cette constance de l'endémie qui n'est pas particulière à Paris mais se rencontre partout, est due aux porteurs de germes. De la statistique de M. Thierry, il ressort qu'aux rentrées de fin juillet et de fin août a eu lieu une poussée due au retour dans la capitale de personnes revenues de leur villégiature porteurs de germes. S'il s'était agi d'infection par l'eau la garnison aurait payé son tribut, alors qu'elle est restée indemne. D'autre part, l'égalité de la répartition des cas dans toute l'étendue de Paris, où des eaux de provenance différente sont consommées, montre que celles-ci ne sont pas coupables. Ici la surveillance des eaux est très bien faite. On abuse de la recommandation de faire bouillir l'eau. On crée ainsi à Paris une mauvaise réputation hygiénique que notre ville ne mérite pas, et les étrangers finissent par croire qu'ici l'eau est toujours empoisonnée.

M. S. Bruère (Paris). — Je ne veux point intervenir dans la discussion, car contamination des eaux d'alimentation, porteurs de germes, sont, suivant le cas, responsables, et ce sont précisément ces derniers qui rendent si difficile, pour ne pas dire plus, la surveillance des premières, mais je persiste à croire que la recrudescence de typhoïde qui vient de se produire à Paris est bien due à la contamination des sources qui l'alimentent car elle a immédiatement fléchi dès que l'on a stérilisé l'une d'elles : la Vanne.

Quant au fait signalé par M. Marchoux que Paris, depuis quelques années, a conquis, dans la liste qui classe les grandes villes par rapport à leur mortalité typhique, un rang plus honorable, mais cependant inférieur à ceux occupés par Vienne et Berlin, j'y vois, précisément, la preuve *qu'à Paris la fièvre typhoïde a surtout une origine hydrique*. La réduction progressive de la mortalité typhique date en effet de l'institution du Service de surveillance des eaux et si, d'autre part, elle est inférieure à celle obtenue à Vienne et à Berlin, c'est que ces deux capitales sont alimentées, la première, par des sources de montagne, la seconde par les sources profondes du diluvium qui l'entoure. Les unes et les autres sont à l'abri de toutes les contaminations auxquelles sont exposées les sources de la craie qui alimentent Paris.

M. le Dr Granjux (Paris). — M. Marchoux semble dire que l'épidémie parisienne n'étant pas de nature hydrique, elle ne peut être due qu'aux porteurs de germes. Ce raisonnement serait admissible s'il n'y avait pas une troisième théorie étiologique, l'autogenèse, si bien précisée par Kelsch.

Je ne crois pas les porteurs de germes aussi contagionnants que le pense M. Marchoux. Quand j'étais médecin-chef à Vernon, j'ai eu à soigner chaque année des fièvres typhoïdes, toujours d'importation, et aucun de ces cas n'a essaimé la maladie. M. Loir, dans sa communication, vous a montré la part considérable des cas apportés au Havre, et vous avez entendu qu'ils n'ont pas créé d'épidémies. En tout cas, dans le cas particulier, la régularité de la dissémination de la maladie sur toute la superficie de la ville doit faire éliminer comme cause principale les porteurs de germes.

En revanche, cette sensibilité de toute la population fait songer à une cause générale, agissant sur tous et amenant cette réceptivité spéciale. Or, cette cause, c'est la chaleur, qui a été des plus pénibles à Paris, pour tous ses habitants, riches ou pauvres. Elle a réalisé sur la population civile l'équivalent du surmenage, dont les médecins militaires connaissent tous l'influence typhoïgène. C'est un exemple typique de l'action des causes secondes, si bien mises en évidence dans la conception de l'autogenèse, et prouvée par la statistique, qui montre que les étés chauds sont toujours des étés à épidémie typhoïdique.

Le paysan sait que, même avec une bonne graine, le rendement est fonction du terrain. En médecine on semble, à l'heure actuelle, s'hypnotiser devant la graine et oublier le terrain.

M. le Dr Jules Renault (de Paris). — Le niveau auquel paraissent être arrivées les grandes villes alimentées en eau potable de très bonne qualité, comme Paris, n'est pas aussi constant que les statistiques globales paraissent le montrer. En février et mars 1905, il y eut à Paris une épidémie de fièvre typhoïde, due à la contamination de l'eau de l'Avre par un typhique habitant au voisinage des sources;

la répartition des cas de fièvre typhoïde correspondait exactement aux quartiers alimentés par l'eau de l'Avre. La mise en décharge de la source contaminée arrêta l'épidémie.

Nous ne pouvons nous diviser en partisans de l'origine hydrique et partisans de porteurs de germes : l'hygiéniste doit, en présence de chaque épidémie de fièvre typhoïde, faire une enquête aussi serrée que possible pour arriver à trouver la véritable cause de l'épidémie et y remédier, sans aucune idée préconçue.

M. LE PRÉSIDENT. — L'ordre du jour appelle la lecture et la discussion du rapport de M. PORCHER sur l'*Hygiène du lait*.

Rapport sur l'Hygiène du lait,

par M. CH. PORCHER,
Professeur à l'École Vétérinaire de Lyon.

L'Hygiène du lait, tel est le titre du rapport que la Société d'Hygiène publique et de Génie sanitaire nous a fait le grand honneur de nous confier.

Un texte aussi court, aussi ramassé, laisse cependant deviner une large étude, car c'est toute « la question du lait » sous son point de vue actuel qu'il met en cause. La question du lait — ici, c'est du *lait consommé en nature* qu'il va s'agir — est, en effet, dominée par la question *microbes*. Aussi, dans ce travail, que nous considérons tout de récapitulation et de synthèse nous efforcerons-nous de l'exposer en montrant les profondes transformations que les données bactériologiques y ont apportées. L'aspect sous lequel nous devons désormais l'envisager en est tout modifié, car aux investigations d'ordre trop uniquement chimique qui étaient en quelque sorte les seules autrefois à porter sur le lait, sont venues s'ajouter, sans s'y substituer, les recherches microbiologiques dont l'importance, à juste titre, s'accroît tous les jours.

C'est à bon droit que la Société d'Hygiène publique et de Génie sanitaire a placé « l'hygiène du lait » au rang de ses préoccupations, car parmi les différents problèmes qui réclament la constante attention de l'hygiéniste, l'un des plus importants est bien celui qui consiste à fournir à l'alimentation

générale un lait exempt de tous reproches. Il est très passionnant, surtout quand il vise l'approvisionnement des grandes villes, mais plus particulièrement encore quand il touche aux enfants du premier âge.

Par contre, il est extrêmement complexe, tellement sont nombreuses, diverses, parfois même opposées, les données qui s'enchevêtrent dans son texte.

La question relève, en effet, de l'Économie politique, de la Technologie, de la Sociologie, de la Jurisprudence, et, dominant tout cela, de l'Hygiène. D'où qu'on l'envisage, on doit avant tout souscrire aux prescriptions que l'hygiène impose, bien que leurs exigences ne soient pas sans contrarier celles que, de son côté, réclame le point de vue social, par exemple.

Et quand nous aurons dit tout de suite qu'un bon lait produit dans des conditions hygiéniques irréprochables ne peut qu'être relativement cher, on se rendra compte ainsi de l'antinomie qui se crée fatalement entre l'Hygiène, laquelle ne peut être satisfaite que par une augmentation des prix actuels, et la Sociologie qui exige, au contraire, des prix très abordables pour les petites bourses de la classe moyenne et de la classe ouvrière.

Après un très rapide examen suggéré par ce qui vient d'être dit, on s'aperçoit donc vite que le problème du bon lait n'est pas des plus faciles à résoudre. En réalité, comme nous le verrons, il ne peut exister de solution d'ensemble, et vouloir s'élancer à la conquête de celle-ci, c'est courir à un échec certain. Il n'y a que des solutions partielles, chacune d'elles satisfaisant à des exigences variables avec les circonstances.

Ce que l'on demandera au lait de consommation courante n'aura ni le rigoureux ni l'impératif de ce que l'on réclamera du lait pour malades et surtout du lait pour enfants. Il sera possible d'alimenter le premier âge avec un lait produit dans des conditions très favorables, sinon irréprochables; il ne le sera plus, pour d'impérieuses raisons économiques, de fournir ce même lait à la population entière d'une agglomération même moyenne, *a fortiori* à celle d'une grande ville.

Toutefois, il est certaines règles d'hygiène à l'observation desquelles on ne doit jamais manquer.

La solution de la question posée par ce rapport ne rencontre de sérieuses difficultés que de deux côtés aux tendances opposées. Le premier, matériel, se rapportant au point de vue économique ; le second, psychologique, tenant à la mentalité trop souvent déplorable de tous ceux qui touchent au lait : producteurs, intermédiaires, consommateurs.

Une étroite coordination existe cependant entre ces deux côtés, et il ne paraît pas douteux que dès l'instant où l'amélioration à base hygiénique de la qualité du lait dans notre pays doit entraîner nécessairement une certaine élévation des prix, celle-ci ne devrait être que faible si, en même temps, une amélioration de la mentalité générale en ce qui concerne le lait pouvait se constater. Au producteur de distribuer plus intelligemment son même labeur, d'avoir l'idée de faire au bon moment la dépense qui rapportera, de bien vouloir écouter les conseils qu'on ne cesse pourtant de lui donner ; au consommateur, à son tour, d'avoir une notion mieux entendue de son véritable intérêt en sachant un peu moins mal ce qu'est le lait.

Si l'hygiène est trop souvent lettre morte chez le producteur de lait, si la fraude s'exerce sur une grande échelle sur cet aliment, c'est que le consommateur ne s'inquiète généralement pas de la valeur hygiénique de ce dernier.

En matière d'hygiène alimentaire, sa mentalité est, en effet, forgée d'inconséquence, d'insouciance et d'irréflexion. On le verra s'alarmer — à tort — à la pensée de manger de la viande d'une vache mordue par un chien enragé, mais il lui sera trop souvent indifférent de faire boire à son jeune enfant un lait qui peut être très sale et copieusement infecté. Le consommateur ne se révoltant pas assez souvent contre des livraisons qu'il n'ignore cependant pas toujours être détestables, la facilité, pour ne pas dire la bonne volonté, avec laquelle il se laisse tromper, est pour les fraudeurs le meilleur encouragement à persister dans leur manière de faire.

En présence d'une telle imprévoyance, c'est à l'hygiéniste de forcer l'attention du public en lui montrant la valeur des mesures qu'il compte prendre pour lui assurer — souvent malgré lui — la possession d'un bon lait.

La grande difficulté dans la question qui nous occupe réside, nous tenons à le dire dès maintenant, et on l'a peut-être déjà

deviné, dans l'effort éducateur à réaliser près de *tous ceux* qui ont affaire au lait, c'est-à-dire *tout le monde*. Nous n'en rencontrerons pour ainsi dire pas, ni du côté de la science théorique, ni du côté de la science pratique, la technologie laitière. Celle-là, sous les divers aspects qui doivent nous intéresser ici, chimique et bactériologique, suffit actuellement à fournir à l'hygiéniste toutes les données qui lui sont nécessaires pour résoudre la question au mieux de la santé du consommateur ; sans elle, il n'est même pas possible en matière d'hygiène de réaliser quelque progrès sérieux, mais la science ici ne suffit pas et l'hygiéniste ne doit pas oublier le côté économique et pratique de la question. Il est ainsi tout naturellement amené à quitter le domaine si calme et si limpide de l'étude pour être entraîné vers l'action sociologique que coudoie trop fréquemment l'action politique.

En ce qui concerne les viandes de boucherie, on sait que les mesures prises pour éliminer de la consommation des viandes qui pourraient posséder des qualités nocives sont comprises de tous et acceptées par ceux-là mêmes qu'elles touchent.

Mais, chose curieuse, ce qui a été fait avec juste raison pour les viandes de boucherie, dans le but de prévenir les accidents parfois mortels, occasionnés par l'ingestion de denrées insalubres, ne l'a été que fort incomplètement pour le lait, et cependant le problème est au moins aussi pressant, sinon plus, à résoudre. Le mauvais lait est bien autrement coupable que la mauvaise viande. S'il attire moins l'attention, c'est qu'il est plus sournois dans ses attaques, c'est aussi qu'il dissémine ses coups. Mais, par contre, il est plus meurtrier ; il frappe à la source de l'humanité puisqu'il fauche surtout la première enfance ; toutefois l'adulte n'est pas à l'abri de ses atteintes.

Ici, presque tout est à faire et les mesures à prendre réclament un contrôle dont la nécessité est aisément justifiable. Nous verrons par la suite quelles sont les bases de ce contrôle ; elles découleront tout naturellement des considérations que nous allons maintenant faire valoir pour définir le bon lait par l'exposé des conditions qui rendront celui-ci nocif.

Le lait de vache, car c'est de lui seul dont il s'agira ici, est un aliment de premier ordre ; d'abord, il constitue la nourri-

ture exclusive de l'enfant qui ne reçoit pas le sein et une bonne partie de celle de l'enfant sevré ; ensuite, c'est un adjuvant essentiel de la thérapeutique de nombreuses maladies, quand il ne constitue pas à lui seul tout le traitement, et il est le régime de nécessité dans beaucoup d'affections chroniques ; enfin, en dehors de ces deux cas particuliers, il entre pour une part importante dans notre alimentation de chaque jour.

Or, bien nombreuses sont les circonstances qui tendent malheureusement à transformer cet aliment précieux, indispensable, en une mixture dangereuse.

C'est un liquide éminemment altérable qui, du fait de l'homme, inconscient ou conscient, devient une véritable culture microbienne ou est l'objet de falsifications, lesquelles, d'une part, atteignent sa valeur marchande et, d'autre part, peuvent le rendre préjudiciable à la santé.

De tous nos aliments, il n'en est pas un dont les altérations et les fraudes aient donné lieu à autant d'accidents, trop souvent mortels ; il n'en est pas, par conséquent, dont la consommation doive être entourée de plus de garanties.

De plus, il ne faut pas oublier que les microbes pathogènes empruntent, très souvent, la voie digestive pour pénétrer dans l'économie et, tout bien considéré, on peut dire que la plupart des maladies contagieuses de l'homme peuvent être transmises par le lait.

Notre travail va consister pour une grande part à examiner les circonstances très variables dans lesquelles le « bon lait » peut devenir « mauvais », c'est-à-dire une marchandise de bon aloi se transformer en un produit défectueux. Pour qu'aucune, entre les principales, ne nous échappe, nous allons suivre le lait depuis son point de départ jusqu'à son point d'arrivée ; nous allons le prendre dans la mamelle avant qu'il ne soit trait et nous le mènerons jusque chez le consommateur.

Aux considérations que nous devrons envisager à toutes les étapes de cette route nous joindrons sans plus tarder les conséquences ; la synthèse des résultats en sera facilitée.

LE LAIT EST UNE SÉCRÉTION ASEPTIQUE. — *Le lait sécrété par une mamelle saine ne contient pas de bactéries.* Ce point, longtemps en discussion, paraît hors de doute aujourd'hui. Son

infection, son ensemencement dans la glande elle-même n'est possible que dans deux conditions différentes; elle sera le fait d'une maladie générale ou d'une affection ascendante d'origine externe, le microbe à incriminer ayant pénétré par la porte toujours ouverte qu'est l'orifice du trayon. Dans le cas d'une maladie générale, la souillure microbienne du lait fait suite à une véritable septicémie, comme c'est le cas pour le charbon bactéridien, ou bien résulte d'une lésion plus ou moins limitée du tissu glandulaire. Il est utile d'ajouter que cette lésion peut être si faible qu'elle échappera à l'examen nécropsique le plus minutieux.

Toutefois, bien que le lait soit une sécrétion aseptique, il est fort difficile, pour ne pas dire impossible, de l'obtenir stérile.

Les parties inférieures des trayons, la zone sphinctérienne notamment, logent des bactéries venant de l'extérieur, restant généralement confinées en cette région, et qui sont en grande partie balayées par les premiers jets de la traite; ceux-ci, en effet, sont trois ou quatre fois plus riches en microbes que les jets ultérieurs. D'où l'indication de ne pas les recueillir dans le seau à lait, de les perdre sur le sol, pratique, du reste, très ancienne.

Il faut reconnaître toutefois que les premiers jets une fois évacués, le produit recueilli à la traite n'est pas toujours stérile; certains jets le sont, — et encore, pour les obtenir tels, faut-il prendre des précautions extraordinaires, — mais la plupart ne le sont pas. C'est que le lavage du trayon effectué par la sortie, sous une pression assez forte, du premier lait n'est tout de même pas suffisant pour déterger complètement les plis de la muqueuse de la région sphinctérienne du trayon des colonies qu'ils peuvent abriter. Cette remarque nous donne l'explication de la difficulté que l'on éprouverait à recueillir aseptiquement *tout* le produit d'une traite en admettant — conception presque théorique — que l'ensemencement de celui-ci ne puisse être, à aucun moment, fait des bactéries de l'extérieur. Toutefois, il est bon d'observer que l'ensemencement du lait, dans les conditions dont il vient d'être question, est relativement très faible et n'est dû qu'à des bactéries banales non pathogènes; ces dernières n'ont d'ailleurs pas de tendance à se développer chez une bête qui est régulièrement traite en raison de l'action

bactéricide que possède le lait fraîchement trait, action qui s'oppose, comme on le sait, dans les premières heures au développement *in vitro* des germes qu'il peut contenir à sa sortie de la mamelle.

Chez une vache qui resterait quelques jours sans être traite, il ne serait pas impossible d'observer au niveau du sphincter du trayon la formation d'un coagulum dû au développement de bactéries en cet endroit. Mais cette observation qui ne vise qu'un cas exceptionnel étant faite, on peut dire qu'un *lait recueilli avec des précautions minutieuses est toutefois un lait qui peut se conserver longtemps, en raison de son faible ensemencement à l'origine, si les mêmes précautions sont prises par la suite.*

Bien que toutes ces remarques viennent redresser l'observation scientifique que nous avons rappelée tout à l'heure : « Le lait d'une mamelle saine est une sécrétion aseptique », il n'en résulte pas moins que leur importance pratique est considérable. Puisqu'il ne nous est pas possible d'avoir à la traite du lait vraiment stérile, recherchons du moins celui dont l'ensemencement est minimum ; nous aurons encore du lait, *du très bon lait.*

Nous allons suivre maintenant le programme que nous nous sommes tout à l'heure tracé : l'examen des multiples circonstances dans lesquelles le lait, aliment originellement sain, peut être largement souillé au point de se modifier à un tel degré qu'il est inutilisable pour la consommation en nature ou de devenir un danger pour le consommateur du fait du caractère spécifique des bactéries qui y seront déversées ou de leur abondance.

Voici le plan que nous adoptons (Voir tableau ci-contre).

1° Le lait dans la mamelle.

Avant de prendre contact avec l'air extérieur, avant qu'il ne soit exposé à être l'objet de souillures ou de falsifications, le lait contenu dans la mamelle n'est pas obligatoirement un bon lait. Il doit provenir de vaches : 1° saines ; 2° bien nourries.

A ces deux conditions répondent des préoccupations touchant à : 1° l'hygiène propre de la femelle laitière ; 2° l'hygiène de son alimentation.

1° LE LAIT DANS LA MAMELLE

- **A. — Maladies générales, avec ou sans localisations mammaires.**
  - **Spécifiques.**
    - Tuberculose,
    - Charbon,
    - Rage, etc.
  - **Non spécifiques.**
    - Entérites hémorragiques,
    - Septicémies diverses, etc.
- **B. — Maladies localisées a la mamelle :** Mammites diverses.

2° LE LAIT APRÈS SA SORTIE DE LA MAMELLE

- **A. — Pendant la traite.**
  - **Rôle de l'animal.**
    - Influence des *troubles digestifs* : Diarrhées.
    - Influence de la *saleté*.
    - Influence de certaines maladies : Fièvre aphteuse.
  - **Rôle du vacher.**
    - a) *Sa malpropreté.*
    - b) *Ses maladies.*
      - Gravité des maladies spécifiques transmissibles à l'homme :
        - Tuberculose,
        - Typhoïde,
        - Scarlatine,
        - Diphtérie,
        - Rougeole.
  - **Rôle des conditions dans lesquelles s'effectue la traite.**
    - a) Malpropreté des locaux.
    - b) Malpropreté des ustensiles où le lait est recueilli.
    - c) Absence de pansage et de nettoyage du pis.
    - d) Distribution de fourrage pendant la traite.
- **B. — A la ferme.**
  - **Le personnel.**
    - a) Malpropreté générale.
    - b) Maladies.
  - **Les ustensiles.**
    - Leur propreté.
    - *De l'eau de lavage.*
    - *Le froid en laiterie.*
    - La fraude à la ferme.
  - **Les locaux.**
    - Séparer la laiterie de l'étable.
    - Les mouches, les insectes, les rats.
- **C. — A sa sortie de la ferme, pendant le transport.**
  - Rapidité du transport.
  - *La fraude en cours de route.*
  - Rôle du froid.
- **D. — Dans la boutique de vente.**
  - Le *personnel.*
  - La *disposition des locaux.*

Pour rendre notre exposé plus méthodique, nous n'étudierons l'hygiène de l'alimentation qu'après avoir épuisé la question qui concerne l'ensemencement du lait dont nous donnons le résumé dans le tableau de la page 1231.

A. — Maladies générales avec ou sans localisations mammaires.

α) *Tuberculose.* — Entre toutes les maladies de la vache laitière susceptibles de se transmettre à l'homme par le lait, c'est la tuberculose qui préoccupe le plus. Nous n'avons pas à rappeler ici les discussions qui se sont ouvertes sur deux points qui nous intéressent cependant : le premier, celui de la dualité du bacille tuberculeux bovin et du bacille humain; le second, celui de la possibilité ou non du passage du bacille tuberculeux à travers une mamelle saine. Il semble bien qu'on peut les résumer en disant, d'abord, que les dangers de l'ingestion d'un bacille bovin ne sont pas contestables, au moins pour l'enfant, et, ensuite, que très vraisemblablement, si une mamelle apparemment saine chez un animal tuberculeux laisse passer des bacilles, c'est qu'elle possède des lésions extrêmement discrètes, occultes, inappréciables à l'examen macroscopique. Scientifiquement, la question pourra être remise sur le tapis, mais pratiquement on doit l'admettre comme résolue dans le sens de l'affirmative, et si l'on doit se montrer extrêmement sévère pour les localisations mammaires, véritables tuberculoses ouvertes qui font du lait un liquide *certainement dangereux*, on doit considérer toutefois comme *pouvant être dangereux* le lait d'une vache tuberculeuse, même en l'absence de lésions mammaires apparentes.

Comme la tuberculose est très répandue dans l'espèce bovine, on voit que la contamination tuberculeuse est toujours à craindre et qu'il est difficile d'échapper à l'infection qui en résulte. Aussi n'y échappons-nous pas, nous nous défendons, voilà tout, bien ou mal, contre l'ennemi qui a tant d'occasions et des occasions si souvent renouvelées d'envahir la place, c'est-à-dire notre organisme.

Un des dangers de la tuberculose bovine, c'est que cette affection revêt, chez la vache comme chez les autres espèces d'ailleurs, une allure plutôt chronique. La sécrétion lactée est

compatible pendant un certain temps avec les apparences d'une bonne santé et c'est là qu'est le péril, dans l'insidieux de la contamination. Les modifications qui portent sur le lait au cours de la tuberculose ne sont en effet manifestes que si la glande est fortement malade ; c'est qu'ici elles ne dérivent pas ou pour ainsi dire pas d'une action du bacille tuberculeux sur les divers principes du lait, mais bien plutôt d'un trouble fonctionnel du tissu glandulaire faisant suite lui-même à une altération histologique du type sclérogène.

Une mamelle peu malade, aux lésions imperceptibles, donnera donc un lait qui, bien que contenant des bacilles, pourra très bien répondre par sa composition chimique aux moyennes légales. Il sera donc pur *chimiquement*, mais il ne sera pas pur *hygiéniquement*.

Cette opposition que nous tenons à marquer dès maintenant entre les déductions des recherches chimiques et celles des recherches bactériologiques quand il s'agit d'apprécier le degré de pureté d'un lait, sera de tous les instants, ainsi que la suite de cet exposé le montrera.

Dire d'un lait qu'il est pur, cela n'a donc en réalité aucune signification, puisque le mot pureté n'aura pas le même sens pour le chimiste et pour le bactériologiste.

Si la tuberculose, véritable panzootie dans l'espèce bovine comme dans l'espèce humaine, envahit si largement le cheptel bétail et vient ainsi compromettre la santé publique par le danger toujours possible d'une contamination, il faut reconnaître que nous possédons dans la tuberculine un agent vraiment merveilleux de prophylaxie. Elle est venue s'ajouter à l'examen clinique et a même eu l'avantage, en raison de son exquise sensibilité, de forcer ce dernier à formuler très explicitement ses précisions, ce qu'il ne faisait pas toujours avant l'emploi de la tuberculine comme moyen de diagnostic. Nous examinerons plus loin dans quelles conditions on doit utiliser cette dernière.

β) *Maladies générales spécifiques autres que la tuberculose : charbon, rage.* — En dehors de la tuberculose, il est d'autres affections spécifiques de la vache laitière susceptibles de se transmettre à l'homme par le lait; mais, cette fois, le danger

est beaucoup moindre parce que notre réceptivité est moins marquée, parce que, la sécrétion lactée se tarissant assez rapidement, la cause de transmission du mal disparaît par cela même ou encore parce que le lait est tellement modifié qu'il n'est plus « marchand ».

C'est l'un ou l'autre de ces cas dans le *charbon bactéridien*, la *rage*, etc. Il ne paraît guère possible que l'on ait à envisager la possibilité même vague d'une contamination de l'homme par de tels laits : l'*inoculation sous-cutanée* du lait d'une femelle laitière rabique peut donner la rage, mais ce résultat expérimental est lui-même inconstant et jamais on n'a signalé que l'*ingestion* d'un pareil lait pouvait déterminer la rage.

γ) *Affections diarrhéiques chroniques.* — Bien autrement dignes d'attention sont les cas où la vache laitière est atteinte d'affections septicémiques d'allure subaiguë qui finissent par se localiser sur le tube digestif, où elles déterminent des lésions chroniques parfois hémorragiques, entraînant une *diarrhée persistante.* Le danger se présente alors sous une double face. L'atteinte profonde de la santé générale n'est pas sans retentir sur la fonction mammaire ; si la sécrétion diminue, elle ne tarit cependant pas et elle se charge en outre de produits toxiques dont le lieu de production est l'intestin. Le lait est, cette fois, mauvais pour des raisons d'ordre plutôt chimique, car on n'a jamais signalé le passage dans le lait, *au travers de la mamelle,* des microbes causes des affection en question. Mais toutefois ce passage s'effectue dans la pratique et le lait est envahi ; ce n'est pas alors par la voie de la glande, c'est beaucoup plus brutalement, car il est le fait d'un ensemencement immédiat du lait au moment de la traite par des parcelles des évacuations diarrhéiques. Les bactéries dont il s'agit ici ne sont pas précisément spécifiques pour l'homme, mais leur culture largement provoquée dans un milieu déjà altéré fait que de nombreuses affections paratyphoïdes chez l'homme ne sont pas dues à autre chose qu'à la consommation d'un lait sécrété et contaminé dans les conditions dont il vient d'être parlé. Nous y reviendrons d'ailleurs un peu plus loin, quand nous parlerons de la traite.

B. — Maladies localisées à la mamelle.

Les mammites — nous laissons de côté ici la mammite tuberculeuse que l'on doit considérer comme une localisation mammaire d'une affection générale, car on n'a pas encore signalé de mammite tuberculeuse primitive — sont provoquées par des microbes, les uns spécifiques pour la race bovine, les autres banaux.

Bien qu'elles ne rentrent pas dans le cadre des affections transmissibles à l'homme, l'hygiène du lait réclame que le produit de sécrétion de la mamelle malade soit rejeté de la consommation. D'ailleurs, le lait est le plus généralement visiblement altéré. Celui-ci est visqueux ou caillebotté ou même hémorragique. Une véritable culture faisant suite à une infection ascendante d'origine externe se développe dans la glande elle-même aux dépens du lait qui s'y trouve. Beaucoup de germes font fermenter lactiquement le sucre de lait; ce sont les moins dangereux, bien qu'ils provoquent les modifications du lait objectivement les plus manifestes, parce que celui-ci se coagule; d'autres donnent du pus et le lait n'est pas toujours grumeleux. Dans un cas comme dans l'autre, le lait doit être retiré de la consommation. Il est impropre à l'alimentation et sa vente doit toujours être prohibée.

L'examen consciencieux des mamelles peut toujours mettre le vétérinaire sur la piste des affections localisées à ces glandes.

2° Le lait après sa sortie de la mamelle.

L'infection du lait dans la mamelle avant la traite est — le cas de la tuberculose excepté — plutôt rare. La véritable contamination de cet aliment se fait lorsque le lait a quitté le pis. En dépit des soins que l'on peut prendre pour éviter tout ensemencement, celui-ci est fatal; il est plus ou moins copieux selon qu'ils ont été moins ou plus minutieux. On devine aisément ce qu'il devient quand les précautions les plus élémentaires sont oubliées.

En raison de sa composition chimique, le lait est un excellent

milieu de culture. Si la matière grasse est peu affectée dans le processus d'attaque microbienne, il n'en est pas de même du sucre et des substances protéiques. D'une manière générale, les microbes qui attaquent la lactose fabriquent de l'acide lactique aux dépens de ce sucre; ce sont les ferments lactiques types, ne donnant pas de dégagement gazeux, et aucun des produits de leur action n'est toxique. Jetés dans le lait en même temps que d'autres microbes pouvant s'attaquer à la matière azotée, leur propre développement, en raison de l'acide lactique qui en résulte, gêne celui de ces derniers, si bien que du lait franchement acide ne contient bientôt plus qu'une ou deux ou trois espèces bactériennes assez voisines, alors que ce même lait, lors de son ensemencement, renfermait un très grand nombre d'espèces très différentes. Le grand inconvénient du développement des ferments lactiques dans le lait résulte de ce que l'acide lactique formé précipite la caséine; le lait se caille, il n'est plus utilisable pour la consommation en nature.

L'acidité du lait est en rapport assez étroit avec le développement de la culture des ferments lactiques dans un lait souillé: c'est pourquoi le calcul par voie chimique de cette acidité — par le procédé Dornic comme cela se fait en France — n'est en somme qu'une épreuve bactériologique indirecte. La détermination de l'acidité du lait est une opération pratique et rapide; elle est entrée définitivement dans le cadre des actes du contrôle du lait.

Les ferments lactiques ne donnent pas de spores et pour cette raison sont détruits à une température relativement basse. Cette observation mérite de retenir l'attention, parce que, jusqu'à un certain point, elle nous explique certains accidents dus à l'ingestion de laits mal pasteurisés. Dans ce cas, il y a tout lieu d'admettre que la pasteurisation, qui n'avait été poussée que jusqu'à un degré simplement suffisant pour tuer les ferments lactiques, avait laissé intactes la plupart des bactéries qui s'attaquent aux substances protéiques; le lait ne « caillait » pas, mais il n'en était pas moins le siège d'une véritable culture, développée plus particulièrement aux dépens des matières azotées, et nocive cette fois. Semblable remarque peut d'ailleurs être faite pour les laits mal stérilisés.

L'aspect « caillé » du lait nous apparaît donc généralement

comme une garantie que ce lait ne contient pas de microbes dangereux. Si le caillot est ferme, non déchiqueté, si la saveur est franchement aigrelette et l'odeur nullement désagréable, la garantie est même certaine. Mais, par contre, un lait non caillé peut être suspect.

Les ferments lactiques dont nous venons de parler ne se rencontrent que très rarement dans le trayon ; ils sont plus probablement déversés dans le lait, avec les poils, les excréments, et surtout la poussière de l'étable.

Les maladies du lait : lait amer, lait rouge, lait bleu. — Les maladies qui frappent le lait pour en faire du *lait amer*, du *lait filant*, du *lait savonneux*, du *lait rouge*, du *lait bleu* sont également dues à l'ensemencement du lait après sa sortie du pis.

On a cependant tout récemment signalé l'existence dans la mamelle de bactéries déterminant quelques jours après la traite une coloration bleue du lait. Mais, d'une façon très générale, les laits amers, les laits colorés sont la conséquence d'une véritable infection de l'exploitation laitière où on les observe ; il faut alors procéder à un nettoyage en règle de cette dernière pour en extirper la cause de la maladie du lait.

Jusqu'ici, les microbes dont nous avons parlé ne sont pas très préjudiciables à la santé de l'homme. Nous savons déjà ce que nous devons penser des ferments lactiques ; quant aux derniers, causes des laits amers, des laits colorés, en transformant le lait en un produit qu'on ne peut consommer en raison de son aspect, sa couleur, sa saveur, ils n'apportent qu'un trouble économique. Peut-être serait-il sage de faire toutefois remarquer que de tels laits peuvent renfermer d'autres bactéries moins inoffensives que celles qui provoquent l'altération principale de cet aliment, pour laquelle précisément on en refuse la consommation. Car, et c'est là une observation capitale sur laquelle il est bon de revenir, l'infection du lait au sortir du pis est toujours le fait d'une très grande variété d'espèces microbiennes ; si le nombre en diminue considérablement lors de fermentation lactique en raison de la prédominance que prend justement le développement des ferments lactiques, il n'en est pas toujours ainsi ; des cultures de bactéries non aci-

difiantes, très diverses, peuvent se développer parallèlement et transformer le lait en une mixture dangereuse.

Déjà les bactéries encore acidifiantes du groupe *Bac. lact. aerogenes* ne doivent pas être considérées comme inoffensives ; elles dégagent des gaz malodorants par leur attaque de la caséine, fabriquent de l'acide butyrique à côté de l'acide lactique.

La mortalité infantile. — L'association des espèces microbiennes dont nous venons de parler semble être de règle dans les laits que l'on incrimine comme cause des accidents infectieux accompagnés de diarrhée, qui déterminent une si notable élévation de la mortalité infantile durant les mois chauds de l'année. On n'a pas démontré jusqu'ici que ces accidents soient dus à un microbe spécifique; on a tour à tour incriminé les *colibacilles*, le *proteus*, le *subtilis*. Quoi qu'il en soit, et ce sont là des faits découlant d'une bonne observation, *la diarrhée infantile est la résultante du lait sale*; c'est surtout une maladie d'été, parce que la température plus élevée favorise la polyculture dans le lait; c'est surtout encore une maladie des grands centres, parce que ceux-ci ne reçoivent pas des laits de première fraîcheur.

Les microbes dont on invoque le rôle dans l'étiologie de la diarrhée infantile sont surtout des ferments des matières azotées; ils digèrent la caséine non à la façon des sucs digestifs du conduit gastro-intestinal, mais avec production de substances toxiques.

L'absence de spécificité de ces bactéries, le fait qu'on peut les rencontrer à l'état normal dans l'intestin ne s'opposent nullement à ce qu'on puisse les considérer comme pouvant jouer un rôle pathogène. Si leur culture dans le lait augmente peut-être leur virulence, d'un autre côté l'enfant, beaucoup plus sensible que l'adulte, plus fragile encore s'il est débilité, en absorbant un lait pareillement contaminé, modifie brutalement et d'une façon massive sa flore intestinale; les phénomènes putréfactifs prennent le dessus, l'infection éclate.

Quoi qu'il en soit de ces considérations théoriques, la pratique, en établissant une relation étroite bien connue entre l'élévation estivale de la mortalité infantile par diarrhée et le mauvais lait, condamne irrémédiablement celui-ci comme du lait malpropre.

Origine des bactéries déversées dans le lait lors de la traite. — D'où proviennent les bactéries dont nous venons de parler?

Toutes sont apportées dans le lait avec les poils, le furfur épidermique, les matières excrémentitielles encore molles parce qu'elles viennent d'être fraîchement rejetées ou desséchées et formant croûte sur tout le train de derrière de la vache laitière, la poussière de l'étable, le fumier, et quelquefois l'eau.

Aucune ne possède de spécificité bien marquée en regard des maladies qu'elles peuvent donner à l'homme; à propos de la mortalité infantile, nous venons de voir que le lait incriminable n'est vraiment nocif que pour l'enfant, car les troubles que son ingestion entraîne ne peuvent être que légers, peu durables chez l'adulte plus résistant.

Sachant, dans leur ensemble, d'où elles proviennent, nous allons examiner maintenant avec plus de précision les conditions dans lesquelles, au moment de la traite, ces bactéries sont déversées dans le lait; elles se rapportent à l'animal, au trayeur et au milieu où la traite est effectuée.

Nous verrons également que ces mêmes conditions permettent l'envahissement du lait — par des bactéries cette fois spécifiques — du fait de l'état de maladie de la femelle laitière ou du vacher.

A. — Conditions qui favorisent l'ensemencement du lait lors de la traite.

1° *Rôle de la femelle laitière.* — L'absence de pansage de la femelle laitière, le fait pour elle de reposer sur une véritable couche de fumier, la litière étant trop peu souvent renouvelée ou trop parcimonieusement distribuée, tout cela contribue à déposer sur le train de derrière de l'animal, sous son ventre, une couche d'excréments que la dessiccation fait solidement adhérer aux poils. Des parcelles s'en détachent pendant la traite, surtout sous l'influence du fouaillement de la queue, et viennent tomber dans le lait.

Très fréquemment les excréments des vaches laitières sont ramollis et leur expulsion ne va pas sans un étalement partiel sur les fesses, la région de l'écusson, et même la mamelle. Il n'est pas rare de voir procéder à la traite sur des mamelles

enduites de bouse provenant tout à la fois d'un écoulement diarrhéique et d'une véritable macération de la glande dans la litière pâteuse.

Les vaches ayant de la diarrhée, ainsi que celles qui ont un écoulement vaginal résultant d'une métrite, doivent être étroitement surveillées.

Avec des vaches ayant une affection spécifique, le danger s'accroît.

L'ensemencement du lait par le bacille tuberculeux peut, en effet, s'effectuer par la chute, dans ce liquide, d'excréments diarrhéiques extraordinairement riches en bacilles. Les expériences célèbres de Schrœder et Cotton sont, à cet égard, très probantes. Ces auteurs ont observé que des cobayes, recevant en injections péritonéales du lait de onze vaches tuberculeuses très atteintes, étaient beaucoup moins frappés que ceux qui étaient placés dans une cage sise à proximité des animaux.

Des vaches laitières tuberculeuses de bonne santé apparente, au lait non infectant, peuvent avoir des excréments riches en bacilles tuberculeux déjà décelables à l'examen microscopique.

Au cours de la *fièvre aphteuse*, les vésicules spécifiques ne sont pas rares sur les trayons; déchirées par la main du trayeur, leur contenu vient ensemencer le lait et s'y développer.

On sait aujourd'hui que le lait recueilli très proprement chez une bête aphteuse ou puisé directement dans la glande ne contient pas de virus; il ne devient contagifère que dans les conditions ci-dessus. Il est toutefois bon de rappeler que la réceptivité de l'homme pour la fièvre aphteuse est très faible; néanmoins elle n'est pas niable et cela suffit pour justifier des mesures en période d'épidémie de fièvre aphteuse en ce qui concerne la consommation du lait. La simple ébullition de ce dernier ou une sévère pasteurisation à 85° suffisent à détruire le virus aphteux. C'est là une opération que dans certains pays la loi impose à tout le lait d'une région déclarée infectée.

Des remarques analogues à celles qui précèdent peuvent être faites chez des vaches atteintes de *cow-pox*; mais on n'a pas signalé qu'il y ait du danger à laisser consommer du lait de femelles laitières ayant des éruptions vaccinales.

2° *Rôle du vacher*. — La part du vacher dans la contami-

nation du lait est considérable. On n'attache pas assez d'importance à cet employé dans les exploitations de laiterie ; il occupe souvent le dernier rang dans la hiérarchie du personnel et il est trop souvent malpropre. Tel, il contribuera à l'ensemencement du lait par toutes les saletés qui recouvrent le corps de la vache qu'il est en train de traire ; mais s'il est lui-même malade, il viendra ajouter ses microbes pathogènes aux bactéries généralement banales qui viennent de l'animal.

Tuberculeux, il crachera dans ses mains pour faciliter leur glissement sur le trayon; il pulvérisera ses expectorations dans le broc à lait largement ouvert devant lui, car il oubliera de se masquer la bouche quand il toussera. Cette fois, il ne s'agit plus de bacille bovin déversé dans le lait, mais bien d'un bacille de souche humaine dont la virulence est autrement grande.

L'homme peut donc être contaminé de tuberculose par le lait de deux manières différentes : 1° par la vache, parce que le bacille tuberculeux se trouve dans la sécrétion mammaire, ou encore parce que l'animal déverse dans celle-ci des excréments bacillifères; 2° par le vacher, dans les conditions qui viennent d'être énoncées.

La tuberculose n'est pas la seule affection spécifique de l'homme qui puisse se transmettre par le lait du fait de la maladie du vacher; la *diphtérie*, la *rougeole*, la *scarlatine*, et, enfin, dominant toutes celles-ci, la *fièvre typhoïde*, rentrent dans le même cas.

Il n'est d'ailleurs pas juste de faire uniquement peser sur le vacher une contamination possible ; toute personne préposée à la manipulation du lait, atteinte d'une des affections ci-dessus désignées, est toujours susceptible de déverser dans cet aliment les germes de sa maladie, soit directement, comme c'est le cas pour les affections éruptives et la diphtérie, soit indirectement par l'intermédiaire de l'eau de l'exploitation; c'est ce mode d'infection du lait que l'on observe plutôt quand il s'agit de fièvre typhoïde.

La question, en ce qui concerne cette dernière maladie, est de première importance; nous l'examinerons avec attention un peu plus loin quand nous parlerons de l'utilisation de l'eau à la ferme.

3° *Rôle du milieu où s'effectue la traite.* — La traite s'effectue très souvent, nous dirons même trop souvent, à l'étable. C'est là un gros inconvénient pour la propreté du lait dès l'instant où cette étable n'est pas convenablement aménagée et n'est pas bien entretenue, ce qui est la règle pour les 99 p. 100 des étables françaises. Le sol est constitué par de la terre battue recouverte de fumier, le plafond très bas est tapissé de toiles d'araignées.

Enfin, pour que l'animal se tienne tranquille pendant la traite, on fait à ce moment une distribution de fourrages. Tout contribue donc à rendre poussiéreuse, c'est-à-dire microbienne, l'atmosphère au sein de laquelle la traite est effectuée; c'est dire que le lait est largement ensemencé.

Maintenant que nous avons indiqué les conditions très variées dans lesquelles, *pendant la traite*, le lait peut être infecté, voyons quelle peut être la prophylaxie des accidents possibles et probables dus à ce lait malpropre.

« De la propreté, encore de la propreté, toujours de la propreté » : voilà en quoi elle se résume, et nous ajouterons : non seulement pour la traite, mais aussi pour toutes les manipulations ultérieures : transport, embouteillage, vente..., qui porteront sur le lait.

La vache doit être saine et propre. Elle doit être pansée régulièrement, car l'hygiène de la peau est de première importance.

L'étrille, la brosse, l'éponge doivent être d'un emploi journalier, et l'on doit procéder à la tonte du train de derrière très régulièrement. On évitera ainsi que des parcelles d'excréments ne soient retenues par des poils trop longs qu'elles colleraient les uns aux autres.

La toilette de la mamelle ne doit jamais être faite à sec : on doit employer l'eau tiède et le savon, ou tout au moins l'eau tiède, même assez chaude ; avant la traite, la mamelle est soigneusement rincée, puis séchée. Certains, et c'est là une opération très recommandable, font une pulvérisation préalable d'eau oxygénée sur les trayons après le nettoyage de la glande.

Pour éviter le fouaillement de la queue, celle-ci est fixée au jarret de l'animal.

Tout ceci réalisé, il reste à faire effectuer la traite par un

homme propre ; dans les exploitations modèles celui-ci revêt un costume spécial.

Nous ne saurions trop nous lasser de le répéter : *la traite est la grande ensemenceuse*, et toutes les précautions de propreté que l'on prendra pour la mener à bien seront suivies d'un résultat d'autant meilleur qu'elles auront été plus grandes, plus minutieuses.

Il faut éviter de faire une distribution de fourrage au moment de la traite ; l'idéal serait que la traite se fît dehors. Si cela n'est pas toujours possible, une bonne exploitation doit posséder une salle de traite séparée de l'étable et à l'abri des contaminations qui sont fatales dans celle-ci. On évitera également l'entrée des mouches, des guêpes et autres insectes.

Les ustensiles de laiterie. — Enfin il est recommandé que tous les ustensiles de laiterie soient en matériaux imperméables ; les vases en bois sont à rejeter. Ne doivent être utilisés que les récipients métalliques qui seuls permettent un nettoyage parfait par l'eau bouillante ou la vapeur. Les seaux qui reçoivent le lait doivent avoir une ouverture aussi faible que possible.

On a longtemps discuté sur le point de savoir s'il convenait mieux de laisser les vaches à l'étable ou de les sortir quelques heures par jour. C'est là une polémique inutile, car ce sont les circonstances qui dictent surtout la conduite à tenir. Dans les villes, les vaches ne peuvent sortir ; à la campagne, il serait absurde de vouloir les confiner à l'étable. Dans un cas comme dans l'autre, on obtient toujours un bon lait dès l'instant où l'animal est sain, bien nourri, trait proprement.

L'hygiène réclamant une traite tendant à être aseptique sans cependant y arriver, on a cherché pour répondre à de telles exigences à effectuer la traite par des moyens mécaniques. Les machines à traire sont de types très différents. Je n'ai pas à les décrire ici et je n'en parle que dans la mesure où elles peuvent donner satisfaction aux hygiénistes. Jusqu'à présent, il faut reconnaître qu'elles ont été peu en faveur près de la majorité de ces derniers, sous divers prétextes, notamment la difficulté de leur nettoyage ; le lait recueilli était alors souvent aussi chargé, sinon plus, en microbes que celui de la traite manuelle.

Nous croyons cependant, après avoir vu fonctionner quelques types vraiment heureux de machines à traire, qu'un gros progrès est possible, prochainement possible même, de ce côté. Mais, et ceci dit en passant, il est curieux de constater, après enquête faite, que si l'emploi de ces instruments doit se développer, ce le sera moins pour des raisons hygiéniques que pour des raisons économiques. C'est parce que la main-d'œuvre augmente que le bon vacher, le bon trayeur en se faisant rare devient plus exigeant et que l'on est tenté, lorsque l'importance de l'exploitation est suffisante, de substituer la traite mécanique à la traite manuelle.

Nous avons vu qu'une bonne partie des accidents de la traite est due à l'agencement déplorable de l'étable. La santé de la femelle laitière tout autant que les soins à donner à la traite réclame donc une étable vaste, bien éclairée, proprement tenue, rationnellement agencée.

B. — Le lait à la ferme.

Les locaux. — Il n'est pas dans nos intentions de donner ici une description de l'étable et même de l'exploitation laitière : il s'agit là de renseignements d'ordre trop particulièrement technique pour en fournir le détail ici. Nous dirons en substance que toute exploitation laitière doit comprendre quatre salles : l'étable, la salle de traite, la laiterie où s'effectuent les diverses manipulations sur le lait : filtration, refroidissement, embouteillage etc., et la laverie. Toute communication directe entre l'étable et la laiterie est absolument interdite.

La propreté de tous ces locaux doit être rigoureuse, et c'est pour cette raison que se pose maintenant la *question de l'eau* dans la laiterie.

L'eau en laiterie. — Toute exploitation laitière doit posséder une eau qui aura les qualités suivantes :

1° *Pureté* ;
2° *Abondance* ;
3° *Fraîcheur* ;
4° *Commodité.*

La pureté implique que la source de l'eau doit être à l'abri

de toute contamination possible ; l'abondance, que l'on pourra en user et en abuser même pour tous les soins de l'étable, le lavage large de toutes les pièces ; la fraîcheur, que cette eau pourra servir pour refroidir le lait dans un réfrigérant *ad hoc* après la traite et le conserver en bidons ou en bouteilles dans des bacs. La commodité est, certes, des quatre qualités à réclamer de l'eau, celle qui a le moins d'importance ; il faut s'inspirer ici des circonstances, du lieu où se trouve la ferme, de la nature du terrain sur laquelle elle est construite. *La pureté et l'abondance sont étroitement exigibles* ; elles seules doivent décider du lieu de captation de l'eau, car il tombe sous le sens que mieux vaut une source moins à sa portée, mais à l'abri de toute contamination, qu'une source dans le voisinage plus immédiat de la laiterie, mais qui risque un jour ou l'autre d'être infectée, polluée.

La grande valeur d'une bonne eau n'est malheureusement que trop bien démontrée par les accidents, qui ne se dénombrent plus aujourd'hui, de propagation de la fièvre typhoïde par un lait infecté cousommé cru.

C'est dans les pays anglo-saxons qne les épidémies de fièvre typhoïde d'origine lactée sont les plus nombreuses, très certainement parce que les Anglais et les Américains consomment beaucoup plus de lait cru que nous.

Les épidémies de fièvre typhoïde ont toujours leur point de départ dans une ferme qui abrite un ou plusieurs malades.

Rappelons ici ce qui s'est passé à Couterne, dans l'Orne, il y a trois ou quatre ans environ, car les faits sont évidemment très suggestifs ; leur filiation est, du reste, facile à établir.

Autour d'un puits de ferme, fosse à purin, tas de fumier et détritus de toutes sortes. C'est là une description, trop classique malheureusement, de l'intérieur de beaucoup de fermes françaises. La fermière, atteinte d'une fièvre typhoïde bénigne qui l'empêchait à peine de vaquer à ses occupations, y déversait journellement ses déjections. Voilà donc une personne très contagifère qui va semer la mort autour d'elle et il ne manque plus qu'une occasion pour que l'épidémie éclate.

A la suite d'un orage épouvantable, le puits est en effet largement infecté. Les eaux servant au lavage des pots à lait deviennent la cause d'une épidémie de fièvre typhoïde qui frappa

exclusivement les buveurs de lait de la ferme en question : 60 cas sont observés et la mortalité est assez forte. Couterne est devenue un centre d'irradiation de la fièvre typhoïde déversée sur Paris, Evreux, la Bretagne par des personnes qui étaient venues se reposer dans ce petit coin de Normandie et boire du *lait cru.*

Ce qui constitue le gros danger dans la question qui nous occupe, c'est que le lait est un excellent milieu pour le développement du bacille typhique. Quelques gouttes d'une eau polluée déversées dans le lait, des conditions favorables de température, et voilà une culture qui se développe. Le lait n'est plus seulement un simple intermédiaire comme il l'est dans la tuberculose, la fièvre aphteuse, — le bacille tuberculeux et le virus aphteux se développant mal ou pas du tout dans le lait, — il ne sert pas uniquement d'agent de transport, mais ici, dans la fièvre typhoïde, il se montre très favorable à la culture de la bactérie spécifique qui s'y multiplie rapidement sans l'altérer apparemment. Le lavage de tous les ustensiles de la laiterie à l'aide d'une eau souillée est donc une cause importante de propagation de la fièvre typhoïde par la consommation du lait.

Le mouillage du lait, fraude qui revêt plus particulièrement cette fois une allure tout à fait monstrueuse, en est une autre. Cette opération délictueuse peut d'ailleurs avoir lieu non seulement à la ferme, mais aussi en cours de route et à la boutique de vente, et, à bon droit, on s'inquiète à la pensée qu'elle se fera avec une eau quelconque.

La nécessité d'une eau pure se fait également sentir pour l'abreuvement des animaux. Il est bien établi que les microbes des eaux de boisson ne passent pas dans le lait par la voie sanguine au moment de la sécrétion, mais ce n'est pas une raison pour abreuver les animaux, comme cela est trop fréquent à la campagne, avec des eaux de mare, de ruisseau, eaux très sales, très impures. La santé de la femelle laitière peut du moins en être affectée et certaines diarrhées tenaces n'ont peut-être pas d'autre étiologie.

Une des indications majeures de la prophylaxie des accidents dus à la contamination du lait par les microbes les plus variés consiste donc à user de propreté partout et toujours envers cet aliment. Il en est une seconde que voici.

Puisque l'ensemencement du lait est fatal, — il est faible si l'on a été soigneux, il est large si l'on a été malpropre, — il reste à *détruire les bactéries qui ont été déversées dans le lait ou à en empêcher le développement.*

Deux moyens permettent, comme on le sait, d'obtenir ce résultat : les premiers sont basés sur l'emploi des antiseptiques, les seconds sur celui des modalités diverses que la chaleur ou le froid mettent à notre disposition.

Les antiseptiques en laiterie. — Si l'utilisation des antiseptiques en général doit être considérée comme une des plus belles conquêtes de l'hygiène moderne, on s'est cependant vite aperçu qu'il n'est pas toujours possible de désinfecter des aliments comme on désinfecte le linge, les objets les plus divers et les locaux.

Cependant, si certains d'entre eux ont pu être préconisés sans qu'il puisse en résulter un dommage, si faible soit-il, pour la santé, il est par contre si facile de forcer les doses qu'on se laisserait aisément entraîner vers des excès. C'est une des raisons, entre plusieurs, pour laquelle toutes les Académies consultées, tous les Congrès interrogés se sont élevés à l'unanimité et très énergiquement contre l'usage des antiseptiques pour la conservation des matières alimentaires et notamment du lait. Nous ne rappellerons pas ici la discussion qui a suivi l'emploi du formol préconisé par von Behring. Bien que l'autorité du nom de ce savant ait pu, un moment, donner quelque crédit à l'utilisation de cet antiseptique en laiterie, médecins, chimistes, hygiénistes n'ont pas tardé à la condamner au nom d'observations très justifiées qu'il n'y a pas lieu de rappeler à cette place. Une méthode chimique de conservation du lait ne peut, en effet, être bonne que si le produit utilisé ne laisse pas de traces sensibles dans le lait et si celui-ci ne subit aucune modification physique ou chimique de la part de la substance qui y est ajoutée. Or, ce n'est certes pas le cas du formol ; c'est, bien au contraire, celui de l'eau oxygénée qui est le seul antiseptique qui puisse répondre aux desiderata qui viennent d'être exprimés. Son emploi a été d'ailleurs autorisé, dans des conditions bien précisées, après une décision ministérielle prise à la suite de l'examen de la question par le

Conseil d'hygiène publique de France. Il n'en semble pas moins admis que, jusqu'à présent, c'est là un moyen de fortune qui doit céder le pas à la mise en pratique des procédés de conservation basés sur l'emploi de la chaleur ou du froid.

Le froid en laiterie. — La question du froid en laiterie est de trop grande importance, elle est liée trop étroitement à celle de la propreté, propreté de la traite, propreté de l'étable, pour en différer davantage l'examen.

Nous ne rappellerons pas ici avec quelle rapidité le nombre de bactéries s'accroît dans un lait qui reste à la température ordinaire. En prenant des *précautions extraordinaires* pour éviter la contamination du lait, celui-ci une heure après la traite ne renferme tout au plus que quelques centaines de microbes par centimètre cube; avec une traite simplement soigneuse, quelques milliers; au contraire, il y en a plus de cent mille après une traite faite sans précautions. On devine aisément ce que devient ce dernier lait au bout de plusieurs heures, s'il n'a été soumis ni à l'action du froid ni à celle d'une température élevée aseptisante.

Le premier effet des basses températures est d'enrayer la pullulation microbienne. On arrive d'ailleurs aux mêmes résultats, mais par un processus différent, en faisant appel à la chaleur sous ses divers aspects : ébullition, pasteurisation, soxhletisation, stérilisation.

Nous n'avons pas ici à développer pour eux-mêmes les avantages ou les inconvénients bien connus de la pasteurisation, de la stérilisation, etc...; nous ne le ferons que dans la mesure où la comparaison avec les qualités ou les défauts de l'emploi du froid l'imposera.

Le froid ne tue pas les microbes, il ne fait que les paralyser, arrêter leur développement. *Il n'améliore pas la qualité des produits que l'on soumet à son action.* Du lait sain refroidi se trouve sain quand on le réchauffe; s'il s'agit d'un lait altéré, l'altération dont le froid avait suspendu la marche reprend lors du réchauffement au point où elle s'était arrêtée. *Si la matière première est mauvaise, ce n'est pas l'emploi, même très judicieux, du froid, qui l'empêchera de fournir un mauvais produit.* Par cela même, on se rend compte de l'importance capitale qui

s'attache à l'amélioration des conditions de la production du lait; nous y reviendrons d'ailleurs.

Il y a donc, de ce fait, une différence assez sensible dans les deux grandes méthodes physiques de conservation du lait, basées, l'une, sur l'emploi de la chaleur, l'autre, sur celui du froid.

La chaleur sous la forme où elle est utilisée dans l'industrie laitière qui vise à l'approvisionnement des villes, c'est-à-dire la *pasteurisation*, détruit une grande partie des germes qu'une traite peu soignée ou des manipulations ultérieures malpropres ou maladroites ont largement déversés dans le lait. Si elle ne les tue pas tous, au moins contribue-t-elle à assainir, à purifier dans une large mesure le produit ensemencé qui est soumis à son action.

Il n'en est pas de même du froid, qui ne fait qu'anesthésier les germes, retarder leur culture, mais sans en détruire aucun. Est-ce un inconvénient? Nous ne le pensons pas, et, sans crainte de passer pour paradoxal, nous dirons même que c'est là un avantage. Pourquoi? Parce qu'il n'y a intérêt qu'à refroidir de bons produits.

Le froid oblige, en effet, à une sélection : on stérilisera par la chaleur des viandes encore bonnes pour la consommation et d'une valeur nutritive certaine, quoique provenant d'animaux malades; mais on ne mettra au frigorifique que des viandes de bonne qualité.

Prenez maintenant toutes précautions pour obtenir un lait propre destiné à l'alimentation des nourrissons; vous le conserverez par le froid et les enfants pourront le consommer cru. Au contraire, vous soumettrez à l'action de la chaleur des laits de provenance inconnue ou dont la production n'aura pas été entourée de tous les soins que réclame un liquide aussi fragile.

On ne saurait donc comparer la réfrigération et la stérilisation comme moyens exclusifs de conservation du lait, dès l'instant surtout qu'il s'agit du lait destiné à l'enfance. La première a inéluctablement des exigences que ne réclame pas la seconde avec autant de force, puisque, avant tout, elle demande à faire porter son action sur un lait aussi pur que possible, au point de vue *bactériologique*, j'entends; la stérilisation, moins

difficile dans son choix, s'accommode de produits inférieurs.

En examinant maintenant les choses avec plus d'attention, on se rend vite compte que la question de l'utilisation du froid en laiterie ne se résume pas seulement dans l'engourdissement des germes amenés par la traite, elle est étroitement liée à la *continuité d'action de l'agent physique* employé pour la conservation du lait.

Alors que la pasteurisation est une opération qui ne dure qu'un moment, peut-on dire, quelques minutes pour être précis, *le froid exige qu'il n'y ait aucune discontinuité dans son intervention.* Un lait pasteurisé abandonné à la température ordinaire se réensemence de lui-même très abondamment par le développement des microbes ou de leurs spores qu'il renfermait encore après l'action de la chaleur; aussi finira-t-il par être plus riche en germes qu'un même lait non pasteurisé, mais uniquement conservé par le froid. Il en résulte donc que la pasteurisation ne peut être une opération qui puisse à elle seule assurer au lait un degré suffisant de conservabilité.

Le froid, lui, peut bien se suffire à lui-même, mais à la condition, bien rarement remplie, d'être continu, alors que la chaleur ne le peut pas sous sa seule forme de *pasteurisation.*

Et si nous ajoutons que des laits pasteurisés ou soi-disant tels « caillent » même en dehors des fortes chaleurs de l'été, on voit ce qu'a souvent d'aléatoire la pasteurisation comme mode de conservation du lait. C'est pourquoi elle doit être obligatoirement suivie d'une réfrigération immédiate et forte; celle-ci non seulement atténue ou fait disparaître le « goût de cuit », mais elle s'oppose encore à la culture des spores que la chaleur n'a pas atteintes.

Si la pasteurisation ne peut donc être considérée comme l'unique moyen à mettre en œuvre dans la conservation du lait, il en est de même du froid, quelques précautions que l'on prenne afin d'assurer à la clientèle le débit d'un lait frigorifiquement conservé jusqu'au moment où il sort de l'usine centrale pour lui être livré, parce qu'il n'est pas douteux qu'un tel lait ne sera pas toujours consommé au moment de la livraison; replacé à la température ordinaire, il redevient le siège d'une culture dont l'intensité varie avec la saison.

La clientèle des hôtels, des grands cafés, établissements qui

possèdent tous ou presque tous une chambre froide, pourra être mise à l'abri d'un tel inconvénient, mais celui-ci ne saurait être évité par le particulier qui n'a pas à sa disposition une source de froid.

Nous avons tenu à entrer dans toutes ces considérations pour montrer à nouveau — car c'est là le point essentiel — que pour qu'un lait soit livré en bon état de pureté et de propreté, il ne suffit pas que l'on fasse un emploi judicieux des moyens de conservation par le froid, — puisque c'est de celui-ci qu'il s'agit ici; — il faut, avant tout, qu'au point de vue microbiologique le lait arrive au centre de ramassage, puis à la laiterie de ville dans de bonnes conditions. Que le lait soit destiné à être pasteurisé puis refroidi, ou uniquement soumis à l'action du froid, nous savons que la valeur du produit au point de vue si capital de la pureté bactériologique dépend étroitement de la propreté de la traite.

Dès l'instant où vous aurez effectué cette dernière dans des conditions, variables avec les circonstances, mais toujours aussi favorables que possible à la conservation du lait, du moment où, en d'autres termes, il n'en sera résulté pour le lait que le moindre ensemencement, il deviendra indispensable, pour faire de ce lait un aliment non suspect, de le soustraire à toutes les causes de développement des germes qu'il contient.

C'est le froid qui jouera ici le rôle principal et l'idéal serait que, dans toutes les manipulations dont le lait sera l'objet depuis la traite jusqu'à la vente au consommateur, le froid intervienne d'une façon continue.

Que faut-il entendre par le froid? Le moment est, en effet, venu de définir celui-ci, de le préciser en ce qui concerne la question qui nous occupe.

Evidemment, à la première réflexion, il serait désirable que ce dernier fût toujours aussi rigoureux que celui obtenu dans les usines avec les appareils frigorifiques, mais, bien qu'il ne soit pas près d'en être ainsi dans les conditions actuelles de la récolte et du ramassage du lait, il ne faut négliger aucune précaution de nature à donner à cet aliment une plus grande conservabilité. C'est ainsi que refroidir le lait à 15° en été est

déjà une opération utile, bien qu'il ne s'agisse pas précisément là d'une basse température; cela est très possible à la campagne quand on a de l'eau fraîche suffisamment abondante à sa disposition. Il s'agit de convaincre le producteur du grand intérêt qu'il y a, d'abord pour la valeur nutritive de la matière première qu'il doit livrer et ensuite, par voie de conséquence, pour lui-même, de faire intervenir le froid *le plus vite possible.* Il faut bien le pénétrer de cette idée que ce refroidissement immédiat, *ne fût-il que de quelques degrés*, a une influence considérable sur la conservation ultérieure du produit pendant la saison chaude, surtout s'il doit être transporté sur une distance de plusieurs kilomètres. Un lait refroidi, *dès la traite*, peut arriver à la laiterie, même si celle-ci est éloignée, dans des conditions bien meilleures qu'un lait non refroidi qui n'a qu'une distance beaucoup moindre à franchir.

C'est qu'il y a, ici, une question de relativité dont il est indispensable de tenir compte. Il faut donc s'ingénier en laiterie, et plus particulièrement dans le cas où il s'agit du lait à consommer en nature, à profiter de toutes les circonstances dans lesquelles on peut trouver une source de froid, même si celle-ci n'est pas très énergique; il suffit de lui demander de contribuer à abaisser dans une notable mesure la température du lait qui est à 37-38° à la sortie de la mamelle.

Le *refroidissement relatif* dont il vient d'être question pour le lait à la ferme doit posséder une qualité primordiale : la *rapidité de son intervention.*

Nous rappellerons ici, car elles sont très suggestives, les expériences que Marcas fit dans le but de démontrer aux cultivateurs fédérés d'une coopérative les nombreux avantages du refroidissement du lait *immédiatement après la traite.* Le mélange des différents laits de la traite du soir était divisé en deux lots : le premier était refroidi sur un petit réfrigérant cylindrique, tandis que le second était versé directement dans les cruches d'expédition sans refroidissement préalable. Les deux portions restaient dans le même local jusqu'au départ qui avait lieu le lendemain à cinq heures. L'altération du lait était appréciée par l'augmentation de l'acidité.

Et cependant, il ne s'agissait pas ici d'un refroidissement considérable!

Nos	LAIT refroidi à :	TEMPÉRATURE du lait non refroidi	ACIDITÉ INITIALE en acide lactique par litre (méthode Dornic)	ACIDITÉ à l'arrivée à la coopérative	
				Lait refroidi	Lait non refroidi
1	16°	29°	1,7	1,9	2,9
2	17°	31°	1,6	2,0	3,2
3	14°	30°	1,9	2,0	2,9
4	17°	31°	1,7	2,2	3,1
5	16°	33°	1,8	2,1	3.0

C'est pour le travail à la ferme qu'il est utile de donner les conseils qu'illustrent si bien les expériences de Marcas, car en cet endroit on n'a malheureusement que très rarement à sa disposition un froid rigoureux, de la glace par exemple.

L'approvisionnement des villes en lait, qui exige si souvent une récolte de cet aliment à une distance assez grande du lieu de consommation, devient chaque jour plus pénible, surtout en raison de cette distance même. Les difficultés qu'il présente s'évanouiront comme par enchantement dès l'instant où l'on fera une utilisation plus large et plus rationnelle des basses températures.

Cette utilisation, il est vrai, visera toutes les étapes de la route que suit le lait pour passer du producteur au consommateur, car la corrélation la plus étroite doit exister entre toutes les manipulations qui portent sur le lait. Un même esprit doit les animer, sinon l'on perdrait dans l'une le bénéfice des précautions que l'on aurait apportées dans les autres.

Or, c'est là que le problème posé par l'emploi du froid en laiterie devient plus particulièrement ardu ; car, s'il est facile de concevoir que les basses températures soient et deviennent de plus en plus d'un usage courant pour la conservation du lait en nature, dès son arrivée à la Société laitière ou dans les dépôts de quartier de celle-ci, il l'est beaucoup moins, — et cela pour des raisons qui touchent à l'éducation des individus, à la question économique, à la difficulté des transports, — dès qu'on envisage le lait à la ferme elle-même ou pendant son parcours à la gare qui dessert le centre de ramassage.

A la ferme, du moins dans nos contrées, la réfrigération est un vain mot, et c'est cependant là — nous venons de le voir — que son intervention s'impose le plus. On ne peut, en effet, considérer comme très sérieuse la réfrigération qui résulte de la plongée des pots de lait dans un baquet où l'eau, assez fraîche pour la saison quand on est au cœur de l'été, n'est malheureusement pas toujours renouvelée. Il faut bien savoir, en outre, que le refroidissement d'une masse de lait de 20, 30, quelquefois même 40 litres est extrêmement lent. Sans agitation, le froid pénètre difficilement dans les couches centrales quand le vase est un peu volumineux ; l'équilibre de température n'est atteint qu'au bout d'un temps assez long pendant lequel la culture microbienne a toute faculté de se développer.

Il faut donc un refroidissement plus efficace avec des appareils convenables pour l'utiliser.

Le refroidissement peut s'obtenir en employant de l'eau de puits fraîche, de l'eau refroidie par de la glace, de l'eau d'une distribution. Lorsqu'il s'agit d'une grosse exploitation dont les frais généraux le permettent, on peut utiliser le froid produit par les machines frigorifiques (procédés des saumures froides ou procédé de la détente directe).

Nous n'entrerons pas dans la description des appareils à utiliser pour refroidir le lait ; ce n'est pas là notre rôle. Nous nous contenterons de courtes indications.

Pour la traite à la prairie, on peut se servir d'aérateurs spéciaux qui sont d'usage courant en Danemark. Mais, comme il ne s'agit ici que d'un simple rafraîchissement du lait, il est nécessaire, dès l'arrivée à la ferme, de passer à nouveau celui-ci sur un réfrigérant.

Quand la traite s'effectue à la ferme, il est indiqué d'installer un réfrigérant à eau qu'il faut placer dans un endroit frais, loin des odeurs de l'étable ou du fumier.

Cet appareil, comme la plupart de ceux qui ont place dans les sociétés de laiterie, est du type Lawrence (forme plane) ou du type Schmidt (forme cylindrique ou cylindro-conique). A la ferme, il est à simple circulation et on y fait passer l'eau fraîche dont l'exploitation peut disposer ; à la Société laitière, il est à double circulation, eau fraîche et saumure glacée, et il sert à refroidir le lait après la pasteurisation.

A la ferme, l'eau si fraîche soit-elle ne pouvant donner un refroidissement guère au-dessous de 15 degrés, et l'emploi de saumures n'étant pas possible, on peut toutefois, dans des vacheries de faible importance, obtenir un refroidissement assez notable par l'emploi de la glace. Celle-ci est généralement fournie aux fermiers par les sociétés laitières auxquelles ils livrent leur lait.

Toute entreprise importante de laiterie doit comprendre une installation frigorifique indispensable aux diverses manipulations qui portent sur le lait à l'usine même; la fabrication de la glace s'impose également pour fournir du froid *transportable* destiné à la conservation du lait aux dépôts de vente.

Mais nous ajouterons que les sociétés qui, à l'instar des Compagnies laitières de Copenhague, envoient à leurs fournisseurs de la glace pour assurer un meilleur refroidissement de la matière première dès la traite comprennent bien leur intérêt.

C. — Le lait à sa sortie de la ferme, pendant son transport en ville.

Au sortir de la ferme, le lait doit d'abord être transporté dans un centre de ramassage qui le pasteurise généralement avant de l'expédier sur la ville, à moins que la pasteurisation ne se fasse à l'usine centrale située dans la ville même.

La nécessité du refroidissement immédiat de la matière première est évidemment plus impérieuse dans ce second cas que dans le premier, puisqu'il s'écoulera plus de temps entre le moment où le lait part de la ferme et celui où il sera pasteurisé. Bien que, dans ce voyage du lieu de production à l'usine, la réfrigération s'impose, on doit constater qu'elle est malheureusement lettre morte dans notre pays. Le ramassage s'effectue dans des voitures découvertes exposées aux rayons du soleil, et l'on n'a pas à s'étonner que, au cœur de l'été, lorsque la pasteurisation s'effectue à l'usine centrale, beaucoup de livraisons y parviennent déjà coagulées. Et cependant, lorsque l'on ne peut pas disposer de voitures fermées dans lesquelles on introduit des blocs de glace qui contribuent à en abaisser notablement la température, il suffirait de quelques précau-

tions bien élémentaires pour éviter une trop grande altération du lait : arroser le plancher de la voiture, recouvrir les bidons d'un drap mouillé.

Le voyage en chemin de fer est également susceptible de beaucoup de critiques en France, car les types actuels de wagons destinés au transport du lait ne répondent pas aux desiderata de l'industrie laitière. Des wagons frigorifiques sont de toute nécessité. Il faut malheureusement constater que les Compagnies de chemins de fer ne se prêtent que difficilement, quand elles ne s'y opposent pas, à favoriser l'emploi d'un tel matériel : on comprend mal pourquoi.

C'est donc à toutes les étapes de la route que le lait parcourt avant d'arriver chez le consommateur que l'emploi du froid est indiqué. Il n'est pas possible d'avoir du bon lait cru sans froid : *une traite propre, l'emploi immédiat et continu du froid* voilà des conditions indispensables pour obtenir un lait cru qui puisse être impunément consommé par l'enfant.

Pendant le transport du lait de la ferme au centre de ramassage, puis à la Société laitière, puis enfin à la boutique de vente et chez le consommateur, c'est le froid qui seul permet de conserver aux précautions de propreté que l'on aura pu prendre en ces divers endroits toute leur efficacité.

D. — La boutique de vente.

L'hygiène du lait s'occupe aussi avec raison de ce que doit être le magasin de vente dans les villes.

Pour être la dernière station que traverse le lait avant d'être vendu au consommateur, elle n'en est pas moins celle où la fraude s'exerce quelquefois le plus, celle aussi où la propreté est souvent la moins rigoureuse.

En France, là où l'on vend du lait, l'on vend de tout : fromages, fruits, légumes, etc., et les mouches et les guêpes à l'envi vont se promener de ces diverses denrées à la surface du lait déversé dans des bassines à très large ouverture. On dirait que l'on fait tout ce qu'il faut pour faciliter la contamination du lait.

On ne devrait pas vendre autre chose que du lait dans les

boutiques de vente. Or, nous savons tous combien cela est exceptionnel ; on fait commerce de toutes sortes de victuailles qui rendent la propreté impossible et dégagent des odeurs.

L'hygiène doit donc exercer sa surveillance sur les boutiques de vente au détail pour y réclamer ce que nous avons exigé partout antérieurement : de la propreté, du froid, de l'eau très fraîche ou même une glacière, un personnel sain et propre.

Nous avons défini le bon lait le produit de la traite des vaches : 1° Saines ; 2° Bien nourries. Nous avons vu tout ce qui a rapport à la santé et à la propreté, qualité qui y est étroitement jointe ; occupons-nous de la nourriture en mettant toujours nos préoccupations hygiéniques au premier rang.

Nous allons voir là encore, alors que la question nous semble avoir une orientation bien définie, que le côté bactériologique a une importance qui n'apparaît toutefois pas au premier abord.

La nourriture des vaches laitières. — Ce n'est pas la question de la quantité qui retiendra notre attention, car il est clair que l'animal doit être suffisamment nourri pour répondre aux exigences souvent élevées de sa sécrétion mammaire venant s'ajouter à celles de son organisme entier ; ce sera celle de la *qualité de l'apport alimentaire*. Celui-ci ne saurait être quelconque, car il n'est pas en effet indifférent que la femelle laitière reçoive telle ou telle nourriture.

Comme suite aux nombreux rapports et discussions qui ont eu lieu dans les derniers Congrès internationaux de laiterie, on est amené à conclure qu'il est difficile de modifier la composition du lait, les proportions relatives de ses principes constituants, par un changement voulu de l'apport alimentaire. On peut dire en ce qui concerne plus particulièrement la matière grasse que, sur l'ensemble des nombreuses expériences faites pour voir si par l'affouragement on pourrait augmenter le taux du beurre dans le lait, le résultat a été négatif. Seule, la composition de la matière grasse est légèrement modifiée, mais non son pourcentage.

Il est cependant hors de doute que l'alimentation de la vache laitière est capable d'exercer une influence sur le lait, mai

cette influence vise beaucoup plus la qualité que la quantité. Pour la constater, il faut que l'analyse chimique du lait sorte des sentiers battus, car tant que l'on ne s'en tiendra qu'à l'analyse chimique *grossière*, l'analyse courante, telle qu'on la pratique ordinairement sur le lait : dosage de l'extrait sec, de la matière grasse, de la caséine, du sucre et des cendres, on ne notera pour ainsi dire pas de différences entre le lait d'une femelle laitière nourrie rationnellement et celui d'un même animal recevant dans sa ration une abondante provision de résidus industriels, par exemple. En effet, il n'y a pas de différences sensibles dans la composition du lait suivant que les vaches reçoivent de la pulpe, ou de l'herbe, ou des betteraves, la pulpe étant mélangée à d'autres aliments secs.

C'est ainsi que Wauters en donnant jusqu'à 100 litres par jour de drèches liquides de distillerie à plusieurs vaches ne constata qu'une légère augmentation dans la production laitière, mais pas de changement appréciable dans la composition du lait.

La question se pose donc, au nom de l'hygiène, d'examiner l'attitude qu'il convient d'avoir vis-à-vis des résidus industriels dans la production du lait destiné à être consommé en nature.

Doit-on les exclure de la ration ainsi qu'on l'a fait très souvent à tort, pour certains aliments, et limiter ainsi le choix des fourrages?

C'est sous un double aspect qu'il faut envisager la réponse à faire à cette question, car au point de vue économique se juxtapose, pour le dominer même, un point de vue hygiénique dont l'importance devient vraiment primordiale dès qu'il s'agit de produire du lait destiné à l'enfant.

C'est dans l'orientation manifestement industrielle de la production du lait qu'il faut trouver la cause de l'introduction dans l'alimentation de la vache laitière de *résidus industriels à bon marché*. S'il y a peut-être là parfois une erreur physiologique, on doit en outre considérer comme certains les inconvénients souvent graves auxquels a donné lieu *l'abus de ces résidus*.

Nombreuses sont les observations desquelles il résulte que l'emploi des résidus industriels, drèches, pulpes, tourteaux, est souvent suivi chez le consommateur de troubles de la santé.

Ces résidus renferment *lorsqu'ils ne sont pas frais* des principes irritants ou toxiques qui passent dans le lait sans que nous soyons toujours capables de les y déceler.

L'analyse chimique du lait ne vise, à l'heure présente, il importe de le répéter, que les constituants *massifs* de cet aliment; elle est des plus réduites et croit avoir tout dit — ou du moins beaucoup se contentent de ce qu'elle dit — quand elle a donné le taux du beurre, du sucre, de la caséine et des cendres. Elle passe donc, en raison de l'insuffisance de nos procédés de recherches, à côté de principes très importants, et l'on peut dire ici que la chimie n'est pas à même de nous garantir la consommation d'un lait impeccable.

Il est juste de reconnaître qu'on a récemment signalé la présence de sulfocyanates dans le lait de vaches ayant ingéré des tourteaux de certaines crucifères. L'intérêt de cette observation réside dans ce fait que si les sulfocyanates ne sont pas toxiques, leur présence est, à n'en pas douter, le témoin du passage concomitant dans le lait de substances toxiques ou irritantes.

Mais cette courte réserve faite, les remarques générales que nous venons d'exprimer conservent à l'heure actuelle toute leur valeur. Il ne faut pas se placer sur le terrain de l'analyse chimique dans l'appréciation hygiénique d'un lait. Il faut déplacer le point de vue et envisager maintenant la question sous son aspect clinique.

C'est que l'enfant constitue comme un réactif infiniment plus sensible que les plus délicates des méthodes chimiques; par des troubles nutritifs, il enregistrera les différences qualitatives de composition du lait qui passeraient inaperçues du chimiste; il sera la victime de certaines substances toxiques inconnues, mais soupçonnées, qui se trouvent dans le lait comme conséquence d'une alimentation irrationnelle. Que ces substances proviennent directement de l'aliment insalubre ou qu'elles dérivent de troubles digestifs occasionnés chez la femelle laitière par cet aliment, peu importe, le résultat est le même pour l'enfant.

Les conclusions de l'analyse chimique sont ici incomplètes et trompeuses; elles nous procurent une fausse sécurité. C'est pour ne pas avoir envisagé la question sous ce jour que des chimistes, parmi les meilleurs, ont affirmé, de bonne foi, d'ail-

leurs, l'excellente qualité du lait de vaches nourries avec des résidus industriels.

Une distinction fondamentale doit être faite — du moins en ce qui concerne certains de ces résidus, les drèches et les pulpes — *entre les produits frais et les produits altérés*. La formation de substances toxiques au sein de ceux-ci est, en effet, la conséquence du développement de nombreux germes. Chose curieuse, la femelle laitière consomme les résidus plus ou moins fermentés sans en être généralement incommodée, mais la mamelle n'en sert pas moins d'émonctoire aux produits toxiques qu'elle a absorbés.

Des troubles ont même été constatés lorsque les vaches recevaient des pulpes de sucreries *fraîches*, parce que celles-ci sont d'ailleurs beaucoup plus microbiennes que les pulpes de distillerie.

Pratiquement, le fait que le lait « drèché » est cause de troubles de nutrition chez l'enfant est si bien reconnu des interessés que, dans le nord de la France où les vaches reçoivent une alimentation riche en drèches, une d'entre elles est mise de côté et est nourrie avec des fourrages, des farineux, des racines et des tourteaux de bonne qualité. Les premières sont destinées à fournir du lait « commercial », la dernière est réservée à la production du lait consommé dans la famille.

Sans qu'il soit besoin de rappeler toutes les observations très probantes qui se rapportent à cette question, il résulte nettement que les accidents observés chez l'enfant à la suite d'une alimentation de la femelle laitière nourrie avec des résidus industriels dérivent de l'association des facteurs suivants :

1° *Forte dose des résidus administrés* ; il n'est pas rare de voir distribuer 40, 50, 60 ou 70 litres et même plus de drèches par vache laitière et par jour ;

2° *Continuité de l'administration* ;

3° *Altération de ces résidus.*

A des produits frais, inaltérables, bien choisis (*drèches sèches, pulpes sèches, certains tourteaux*) et donnés en quantité modérée correspond un lait qui n'a aucune des propriétés toxiques signalées au contraire avec des produits humides, fermentés et distribués largement. C'est, du reste, ce qui ressort très nette-

ment des rapports présentés aux derniers Congrès de laiterie sur l'emploi des résidus industriels.

« Nous avons appris, dit M. le professeur Böggild, que *ce qu'il fallait déconseiller, c'était l'abus et l'usage exclusif des divers fourrages*; ensuite, que *la meilleure nourriture pour les vaches était un fourrage composé de plusieurs matières différentes.* Maintenant, de nombreux agriculteurs danois donnent en hiver aux vaches 40 à 50 kilogrammes de racine et 3 à 4 kilogrammes de tourteaux par jour à côté du foin, de la paille, de la balle et du son. Mais ils ont soin de choisir des racines qui *ne donnent pas un arrière-goût au lait, et les tourteaux sont de plusieurs espèces différentes* : tourteaux de coton, tourteaux de tournesol, tourteaux de noisettes, tourteaux de colza et sésame, etc. »

C'est à des conclusions identiques qu'arrive également M. E. Cselko qui rappelle que, sur le conseil du professeur Kirchner, l'Institut agronomique de l'Université de Leipzig donne des tourteaux de lin, de palmier et de pistache dans la laiterie qu'il a installée pour la production du *lait pour nourrissons.* Mais il faut que ces tourteaux soient *frais, inaltérés* et *purs...* En été, les vaches de cet établissement reçoivent des fourrages verts, en hiver du foin, de la paille, environ 15 kilogrammes de betteraves, des tourteaux de lin, de palmier ou de pistache, du *marc de bière desséché* ou de la *vinasse sèche*, du son de froment, etc... Kirchner ne prend garde qu'à une chose : *c'est que tous les aliments produits à la ferme ou achetés au dehors soient irréprochables.*

L'hygiène de la production du lait en ce qui concerne plus précisément celle du lait destiné à l'enfant ne doit donc pas se désintéresser de l'alimentation de la vache laitière. Il ne suffit pas d'avoir des vaches saines, non tuberculeuses, bien logées et proprement traites, encore faut-il leur donner une alimentation rationnelle, c'est-à-dire éviter tout ce qui peut provoquer des troubles digestifs chez la femelle laitière et engendrer l'élaboration de substances toxiques qui passeront dans le lait.

Ce qui domine, en effet, dans la question d'hygiène alimentaire qui nous occupe, *c'est évidemment son côté toxique; le pouvoir infectieux du lait n'est pas toujours en cause, puisque*

les troubles chez l'enfant sont observés à la suite de la consommation de lait bouilli ou de lait stérilisé, la chaleur n'ayant pas détruit les principes toxiques résultant d'une alimentation défectueuse.

Si le pouvoir infectieux n'est pas toujours en cause, ainsi qu'il vient d'être dit, il n'en reste pas moins acquis que lorsqu'on examine les faits de la cause avec beaucoup d'attention, là encore la question de propreté joue un rôle considérable, et nous allons voir que la qualité de l'affouragement peut influer sur la qualité du lait moins directement cette fois par voie chimique qu'indirectement par voie microbienne.

Les recherches de Weigmann présentent, en effet, la question sous un aspect original qui n'est pas sans devoir modifier les idées que l'on avait pu avoir jusque-là.

Weigmann fait remarquer que la saveur et l'odeur du lait, tant normal que défectueux, sont dues aux changements de la flore microbienne du lait bien plutôt qu'à une influence alimentaire.

Les variations de cette flore sont sous la dépendance de l'affouragement, chaque aliment amenant avec lui des espèces ou des variétés microbiennes nouvelles qui passeront dans le lait soit directement, à la faveur des poussières de l'étable, soit indirectement par les excréments.

C'est à des espèces d'*Aerogenes* que sont dues « l'odeur » et la « saveur d'étable » que possède souvent le lait; les ferments lactiques trouvés dans la paille communiquent à cet aliment un goût de paille, de moisi, ceux du blé un goût de malt. L' « odeur d'animal » doit être attribuée au *Coli* vivant dans l'intestin.

Weigmann a pu isoler des espèces de *Coli* et d'*Aerogenes* qui possèdent la propriété de donner une odeur ressemblant à celle des navets.

Toutes ces observations — et nous ne citons qu'une partie de celles relevées par Weigmann et ses élèves — sont évidemment fort intéressantes et elles nous donnent l'explication juste, pensons-nous, de faits attribués antérieurement à d'autres causes.

« L'odeur de vache » ne nous apparaît plus comme une

qualité *sui generis* du lait de cet animal, mais bien comme le résultat de la culture de certains *coli* tombés dans le lait avec des matières excrémentitielles.

Dans notre laboratoire, nous avons trait nous-même et très proprement des chèvres, alors que nous faisions des expériences sur la physiologie de la sécrétion mammaire; leur lait n'a jamais eu « l'odeur de bouc » que possède le lait du même animal et les fromages faits avec ce lait quand celui-ci a été malproprement recueilli.

Schlossmann avait déjà montré qu'un lait recueilli aseptiquement n'a pour ainsi dire pas d'odeur, et que si l'on veut lui restituer l'odeur « d'étable », il n'y a qu'à l'additionner de quelques milligrammes de matières excrémentitielles de provenance bovine.

Comment expliquer que le navet, qui est condamné en Suisse, soit considéré en Suède, en Danemark, comme donnant un bon lait. Simplement pour des raisons microbiennes. D'une part, le navet est donné en Suède *frais* et *sain* et en *quantités limitées*, pendant que, d'autre part, la traite est effectuée avec une plus grande propreté. Des navets altérés, donnés en grande quantité, auraient dans une certaine mesure modifié la flore intestinale de la vache par l'introduction de *coli* doués de propriétés spéciales, habitués à pousser sur cet aliment et susceptibles de dégager l'odeur de celui-ci. Rejetés par les excréments dans le lait, ces variétés nouvelles de *coli* y auraient poussé avec les caractéristiques dont nous venons de parler.

C'est pour des raisons analogues, d'ordre tout à fait bactériologique par conséquent, que l'amertume du lait attribuée à l'alimentation de la vache par certaines plantes, raves, feuilles de betteraves, n'est que le fait de l'ensemencement du lait par certaines bactéries, telle le *Bac. fluorescens*.

Nous voyons donc que là encore, alors qu'il s'agit du choix de la nourriture, les préoccupations d'ordre microbien sont au premier rang de celles qui doivent retenir notre attention.

La question ne se présente donc pas uniquement sous son aspect bromatologique, et la qualité des aliments susceptibles d'être donnés à ces animaux est étroitement liée à leur *propreté*, ce que nous traduirons ici par *fraîcheur*, lorsqu'il s'agit de

fourrages verts, *absence de poussières* dans le cas de fourrages secs: avoine, paille, foin, luzerne, *non-fermentation* quand on donne des résidus industriels.

Il n'y a pas, à proprement parler, d'alimentation défendable dès l'instant où, non fermentée et en très bon état de fraîcheur, il n'en est pas donné en quantités exagérées.

C'est parce que la richesse en eau des résidus industriels, drêches et pulpes, ne peut que favoriser le développement des germes qu'ils contiennent que l'on a songé à dessécher tous ces résidus, ce qui augmente leur conservabilité, diminue ou supprime même leurs propriétés irritantes et les rend plus maniables, plus facilement transportables.

Jusqu'ici, on a pu constater que, dans la définition que nous avons donnée du bon lait, du lait hygiénique, définition qui découle d'elle-même de toutes les précautions qui doivent être prises pour son obtention, nous ne nous sommes jamais préoccupés du taux des divers principes du lait qu'est à même de nous fournir l'analyse chimique.

Autrement dit, *nous n'avons jamais cherché à lier ensemble en les subordonnant les prescriptions d'ordre hygiénique à ce qu'on peut appeler les exigences de l'analyse chimique.*

Cette attitude voulue s'explique d'elle-même, car, par tout ce que nous avons dit jusqu'ici, on a pu se rendre compte que la définition du bon lait n'emprunte aucun de ses éléments aux données de la chimie ; elle ne se réclame que des prescriptions imposées par l'hygiène , prescriptions qui visent, les premières, la santé de la femelle laitière, les secondes, son alimentation.

La critique des données de l'analyse chimique du lait. — Nous avons déjà vu que la chimie usuelle du lait passe à côté de principes irritants ou toxiques qui existent cependant dans cet aliment à la suite d'un affouragement défectueux. Pour cette raison, la chimie n'est donc pas à même de nous garantir la consommation d'un lait impeccable. Elle fait, en quelque sorte, faillite aux engagements qu'autrefois on se serait peut-être cru en droit de prendre en son nom ; elle ne peut nous dire si un lait contient ou non le bacille tuberculeux, ce que l'on

conçoit d'ailleurs très bien, les méthodes bactériologiques étant d'une nature différente de celle des méthodes chimiques, mais elle ne nous dira pas davantage si un lait est ou non un « lait de drèches ».

Voici un lait qui, ingéré cru, détermine de la diarrhée chez l'enfant ou propage la fièvre typhoïde. Quel est le rôle de la chimie en cette occurrence? Tout à fait effacé, sinon nul. Où voit-on qu'elle peut nous garantir de la consommation d'un lait récolté salement, manipulé salement? Nulle part.

Une question préalable se pose en effet ici, et, faute d'y songer dans les discussions sur l'hygiène du lait, on fait état d'arguments très précaires dont nous allons rappeler quelques-uns.

L'analyse chimique du lait est loin d'être tout dans le contrôle de ce dernier, on ne saurait se lasser de le répéter ; c'est même peu de chose, car un lait qualifié bon, très bon même, par le laboratoire de chimie, peut très bien présenter des dangers au point de vue hygiénique. Si, d'un côté, les limites de l'analyse chimique du lait ne sauraient être inflexibles et si le pur chimiste ne sait pas suffisamment que leurs fluctuations sont sous la dépendance d'un grand nombre de facteurs dont les principaux sont l'alimentation et surtout la race, il ne faut pas ignorer, dans le sens opposé, qu'un lait pourra se tenir dans les limites de la pureté telle qu'elle est qualifiée par l'analyse chimique et cependant être souillé de germes pathogènes qui n'altèrent pourtant en rien, par leur présence, l'aspect extérieur du lait et ses qualités purement nutritives. Ce lait est cependant dangereux, et que de plus frappants exemples en donner que ceux qui nous sont offerts par les nombreuses épidémies de scarlatine, diphtérie, fièvre typhoïde dues au lait? on les compte aujourd'hui par centaines.

La fameuse charte sur la répression de la fraude, la loi du 1er août 1905, ne peut donc suffire à assurer au public la consommation d'un bon lait. Elle est ici inopérante.

Ce n'est pas parce qu'un inspecteur des fraudes poursuivra le fraudeur avec la dernière énergie que du même coup nous verrons s'évanouir tous les dangers que peut faire courir le lait malpropre.

Et ce que j'entends ici par lait malpropre, ce n'est pas un lait

qui, au premier aspect, est répugnant ; certes non, et, comme le lait propre, il peut être très engageant, mais il se distingue de celui-ci par les conditions déplorables dans lesquelles il a été recueilli et qui en font une vraie culture microbienne.

Rappelons-nous l'épidémie de fièvre typhoïde qui eut son centre à Couterne. Du lait fut envoyé au laboratoire régional, mais celui-ci ne put conclure comme il aurait fallu, car il est bien évident que, dans ce cas, l'analyse chimique ne pouvait fournir aucun renseignement ; le lait de Couterne aurait pu être bon, très bon même, *au point de vue chimique* ; il n'en était pas moins un aliment dangereux.

L'analyse bactériologique aurait dû, il est vrai, se superposer à l'examen chimique, car elle seule pouvait donner la raison efficiente de l'épidémie par la constatation de la bactérie spécifique dans le lait ; mais il s'agit là d'une opération délicate. D'abord, il n'est pas toujours très facile de différencier le bacille d'Eberth des *coli* plus ou moins éberthiformes ou des simples *coli* qui souillent généralement le lait malproprement trait ; ensuite, il faut bien reconnaître que le résultat venant après la déplorable constatation d'une épidémie très meurtrière de fièvre typhoïde ne comportait plus aucune sanction bien efficace. Dans le cas dont il s'agit, en effet, le puits, cause de tout le mal, fut fermé avant que le laboratoire consulté n'ait répondu.

Une fois de plus, nous voyons que la chimie ne nous est d'aucun secours dans l'appréciation de la valeur hygiénique d'un lait ; ses méthodes doivent céder le pas à d'autres : celles de la bactériologie.

Cette supériorité des investigations microbiologiques n'est pas sans comporter des inconvénients ; une critique majeure doit, en effet, être adressée à l'analyse bactériologique, c'est celle de fournir ses résultats tardivement, plus tardivement encore que l'analyse chimique. Leur sanction en est de ce fait ajournée.

L'analyse nous fait l'effet d'un pur constat d'huissier ; elle signale des faits fâcheux tout en se montrant dans l'impossibilité d'en empêcher le retour. Il en sera ainsi de toutes les épidémies de typhoïde d'origine lactée : le lait coupable sera examiné au point de vue microbien alors que ses méfaits ne se compteront plus.

Qu'en faut-il immédiatement conclure ?

C'est que la visite de la ferme s'impose, et tout esprit non buté reconnaîtra que seul peut être efficace le contrôle hygiénique de la production du lait, *contrôle à allure préventive*, qui s'adresserait, comme nous l'avons dit, à toutes les phases de la production. En l'espèce, pour en revenir au cas qui, tout à l'heure, a si bien servi à illustrer notre raisonnement, la fermeture du puits souillé, — et ne devait-il pas fatalement être souillé un jour ou l'autre, étant donné son emplacement? — aurait évité une grave épidémie.

Si inconsciemment que le mal puisse se propager, du fait de la contamination du lait à la ferme par des germes d'affections spécifiques éminemment contagieuses, en doit-il résulter pour cela que la notion de responsabilité disparaisse? A notre avis, non, car ce serait donner une prime à la routine et arrêter la marche du progrès déjà si lente et si pénible.

Nous ne verrons pas de sitôt, en France, énoncer un jugement analogue à celui qui fut rendu par un magistrat anglais.

Les propriétaires d'une grande laiterie anglaise furent déclarés civilement responsables envers les parents d'une personne morte de fièvre typhoïde due au lait ingéré. C'est évidemment une extension considérable de la responsabilité, mais, après tout, c'est justice. On punit les empoisonneurs, pourquoi ne sévirait-on pas contre celui qui, par sa négligence, son ignorance, son inconscience, vous a livré un lait véritablement toxique qui emportera votre enfant en quelques heures ou donnera à l'un des vôtres la fièvre typhoïde?

Et jusqu'ici, nous n'avons discuté que dans l'hypothèse où il n'y avait pas fraude, écrémage ou mouillage. Que devient la responsabilité lorsque, à l'individu inconscient de tout à l'heure, nous substituons l'individu conscient, avide de réaliser des bénéfices au détriment de la santé de ses semblables? Elle est considérablement aggravée. Le mot est peut-être gros, mais nous n'hésitons cependant pas à l'écrire, un tel personnage peut être un assassin. Ce dont nous lui en voulons surtout, c'est moins de mouiller son lait que de le faire avec une eau qui peut être malpropre et chargée de germes infectants. De cela, il est vraisemblablement ignorant, mais il ne l'est tout de même pas de la manœuvre coupable — doublement coupable

au point de vue chimique et au point de vue hygiénique — à laquelle il procède avec trop de régularité.

Aussi, nous estimons que les tribunaux passent à côté de la vraie question quand ils condamnent uniquement en raison de l'écrémage et du mouillage qui accompagne ce dernier subsidiairement. Nous aimerions à voir leurs attendus basés sur ce fait que le mouillage est beaucoup plus dangereux par l'eau sale qu'il peut apporter dans le lait que par la diminution de la valeur nutritive et de la valeur marchande qu'il fait subir à la matière première ; à eux seuls, ils justifieraient une condamnation sévère qui, peut-on dire, est rarement prononcée pour des raisons multiples qui n'ont rien à voir avec le souci de la santé publique.

Ce n'est donc pas un paradoxe de dire qu'il est préférable de consommer un lait propre coupé proprement, ou écrémé en partie, mais toujours proprement, que de boire un lait pur souillé de bacilles typhiques, le qualificatif *pur* n'ayant ici qu'une acception chimique.

Considérons maintenant un lait dans lequel le laboratoire décèle la présence d'un conservateur antiseptique qui s'oppose au développement de la culture microbienne ou alcalin qui ne fait que neutraliser les produits qui en résultent.

Dans ce cas, nous devons estimer que des recherches nécessaires du chimiste, il faut tirer cette conclusion qu'elles sont là peut-être moins pour nous dire que le lait avait été additionné de tel ou tel antiseptique ou de bicarbonate de sodium que pour nous signifier que le lait a été adultéré *parce qu'il était nécessaire qu'il le fût*; c'était, en effet, un lait très ensemencé et il devenait indispensable de masquer le haut degré de son développement microbien.

Par cet exemple, nous voyons que cette fois les conclusions de l'analyse chimique ont une signification purement hygiénique ; le lait additionné d'un conservateur peut, en effet, très bien répondre aux données des tables analytiques utilisées en pareille matière ; il n'en reste pas moins certain qu'un tel lait avait besoin d'un antiseptique ou d'un alcalin pour être conservé, en raison de l'abondance de sa flore bactérienne.

A sa pureté chimique — abstraction faite ici du conservateur surajouté — ne répondait pas la pureté hygiénique.

A insister comme nous l'avons fait pour envisager la question du bon lait, du lait hygiénique, au seul point de vue de la propreté, il peut sembler que nous n'attachons qu'une importance plutôt faible aux fraudes dont le lait peut être l'objet. Tel n'est pourtant pas notre pensée. Nous n'gnorons pas qu'il n'y a pas d'aliments qui soient plus fraudés que le lait, vraisemblablement parce que cela est aisé. On peut avancer, sans la crainte d'un démenti, qu'il est des plus exceptionnels dans une grande ville de France, quelle qu'elle soit, de boire un lait qui n'ait été ni écrémé ni mouillé.

Le mouillage, en effet, est des plus faciles à effectuer et non coûteux. Aussi est-il largement pratiqué, mais il peut entraîner de graves méfaits, car non seulement ce mouillage fraude par addition, diminue comme l'écrémage, fraude par soustraction le taux des principes nutritifs du lait, mais il peut encore avoir des conséquences plus dangereuses, en particulier quand il est réalisé — c'est souvent le cas, ainsi que nous l'avons déjà dit — avec une eau malpropre, infestée de microbes pathogènes.

L'écrémage et le mouillage sont donc des fraudes de tous les instants que le laboratoire est généralement à même de déceler.

Mais la valeur indicative de l'analyse ne doit pas être restreinte aux résultats purement chimiques qu'elle fournit; la signification de ces derniers dépasse de beaucoup l'acception trop étroitement commerciale qu'on voudrait leur donner et l'hygiéniste, avec raison, la fait déborder sur le terrain qui est plus particulièrement le sien. Pour lui, un lait écrémé et mouillé n'est pas seulement celui dont la valeur diététique a subi une atteinte plus ou moins grande, mais c'est aussi et surtout un lait qui a été sali, souillé, ensemencé par des bactéries dont quelques-unes sont peut-être spécifiques.

L'analyse chimique du lait vient à la fin de la carrière commerciale de celui-ci, lors de la vente. A ce moment, le contrôle devrait être essentiellement rapide, car les laboratoires municipaux ne sauraient agir très efficacement dans la répression des fraudes du lait, tant du moins que le commerce de cet aliment ne sera pas modifié.

L'éparpillement de la matière première, la multiplicité des mains par lesquelles elle passe, son altérabilité qui fait que la consommation suit le plus souvent et de très près la vente,

tout cela contribue à éloigner le lait des autres denrées alimentaires, vins, huiles, farines, chocolat, sirops, qui en raison de leur conservabilité plus grande sont justiciables de l'enquête, quelquefois longue, pratiquée au laboratoire municipal, selon les indications des méthodes chimiques. Le résultat de l'analyse arrive lorsque le lait est déjà consommé, le mal peut-être fait.

Le laboratoire ne peut guère atteindre que la fraude grossière, écrémage, mouillage, qui se fait généralement sur place, clandestinement, chez le petit laitier ou le crémier ; mais il se montre impuissant dès qu'il s'agit de remonter aux qualités hygiéniques du lait, lesquelles sont à n'en plus douter les qualités essentielles. C'est que le lait, après tout, n'a jamais été pris pour un aliment exclusif, et aujourd'hui sa valeur bromatologique n'est plus discutée au point d'attacher une importance primordiale à sa plus ou moins grande richesse en graisse; ce que l'on recherche en lui, c'est sa grande digestibilité et son innocuité microbienne.

Ce qui rend encore très aléatoire les résultats de l'analyse chimique, c'est la difficulté de les interpréter. Pour le pur chimiste, *trop souvent, le lait n'est qu'un mélange chimique dans lequel il faut déterminer les rapports de ses divers composants, et, malheureusement, il sait peu de chose du degré de variabilité de ces rapports, ce qui le met en état d'infériorité lorsqu'il s'agit de donner aux chiffres qu'il a obtenus leur vraie valeur, c'est-à-dire leur signification exacte.*

La question des moyennes et des minima. — C'est parce que les chimistes sentent combien un tel travail d'interprétation est ardu qu'ils réclament des pouvoirs administratifs la fixation de moyennes et surtout de minima qui, en leur permettant de classer en quelque sorte automatiquement un échantillon donné, leur enlèvent ainsi toute difficulté d'appréciation.

Mais en procédant ainsi, on ne s'aperçoit pas, à vouloir simplifier les choses, qu'en réalité, on les complique, et la question, envisagée sous ce jour, est des plus délicates à résoudre. Certes, il faut bien pouvoir renseigner le consommateur sur la qualité chimique des laits qui lui sont vendus, au besoin le protéger contre un approvisionnement en un produit de qualité inférieure, pauvre à l'excès, insuffisamment nutritif, mais ce n'est

pas toujours le cas et lorsque les données de l'analyse d'un lait placent ce dernier dans la zone limite qui sépare le bon lait — considéré au point de vue chimique — de celui qu'on est convenu d'appeler le mauvais, on hésite parfois à formuler un jugement et à taxer de défectueux un lait qui, en réalité, pourrait être encore d'un bon usage alimentaire.

Le lait est en effet une denrée commerciale et rien n'est plus difficile parfois que la définition légale, juridique, de tels produits. Si la denrée, le sucre par exemple, est de composition invariable, rien n'est plus simple. Mais s'il s'agit d'un mélange hétérogène, comme c'est le cas du lait, la chose est beaucoup plus difficile.

La valeur alimentaire du lait est donnée par le taux de l'ensemble de ses constituants, graisse, sucre, albuminoïdes et sels, et n'est déterminée que par le dosage de ces divers principes. Mais *la composition chimique qui est si souvent, pour les produits commerciaux, une excellente base de définition, ne suffit plus à elle seule à définir le lait.* La question de l'*origine* qui ne joue, en général, qu'un rôle secondaire pour le sucre et l'acier par exemple, prend, ici, comme chez la grande majorité des produits alimentaires, une place prépondérante; un lait produit dans d'excellentes conditions peut être, en effet, accepté d'emblée et sans qu'il soit nécessaire que l'analyse chimique vienne l'affirmer, comme un aliment de premier ordre que l'on peut consommer en toute confiance. Malheureusement, dans les conditions actuelles de l'approvisionnement des villes en lait, il est presque toujours, sinon toujours impossible de remonter à l'origine, c'est-à-dire au producteur, à travers les nombreux intermédiaires qui se glissent entre ce dernier et le consommateur. L'analyse chimique devient donc la seule ressource qui reste aux pouvoirs publics pour faire apprécier la valeur commerciale et alimentaire d'un lait en attendant que, à l'emple des Américains du Nord, ils établissent un étalonnage basé sur le nombre des bactéries par centimètre cube.

En pratique, au lieu de doser tous les divers principes de cet aliment, on se contente du dosage de l'un deux, et c'est celui de la matière grasse que l'on a choisi.

Si cette façon de faire est le plus souvent suffisante, elle est

loin d'être parfaite. Le beurre n'est pas, en effet, comme beaucoup le croient encore aujourd'hui, le seul élément intéressant du lait au point de vue nutritif. Les autres principes sont, à ce titre, aussi importants, la physiologie ne les dédaigne pas, et il est juste d'en tenir compte. D'autre part, ceux-ci ne varient pas dans les mêmes proportions que le beurre, quoiqu'on le dise et qu'on l'écrive encore. L'état sous lequel la matière grasse est répartie dans le lait lui permet d'osciller dans des limites étendues sous l'influence de causes multiples, d'origine ethnique et individuelle surtout, sans que l'équilibre osmotique du lait soit troublé ; mais ses variations ne sont pas toujours et forcément accompagnées de variations parallèles du lactose et de la caséine.

Pour ces raisons, le choix de la matière grasse comme base unique d'appréciation d'un lait n'est pas à l'abri de toute critique. Il suffit pratiquement, dans beaucoup de cas, pour donner une idée de la qualité du lait, mais c'est en réalité une base tout artificielle.

Il y a d'ailleurs lieu de faire observer que si, en pratique, on s'en rapporte uniquement à la matière grasse, c'est surtout parce que la fraude s'exerce toujours sur elle, soit directement par l'écrémage, soit indirectement par le mouillage ; c'est aussi parce que cette substance est la plus facile et la plus rapide à doser.

A vrai dire, cette dernière raison n'est guère valable; le dosage du lactose ne présente pas plus de difficultés que celui du beurre et on pourrait peut-être remplacer celui-ci par celui-là dans l'appréciation de la valeur nutritive d'un lait; certains chimistes s'y sont d'ailleurs essayés. En réalité, nous tenons à le répéter, on ne peut se faire une opinion complète sur cette valeur que si l'on connaît le taux des divers principes qui existent dans le lait, tout au moins celui des plus importants, beurre, lactose, caséine. »

Exiger qu'un lait satisfasse à une moyenne de composition donnée est quelque chose de défectueux.

Tout d'abord, la moyenne est difficile à établir, ce qui tient justement aux variations parfois considérables que subit la matière grasse, non seulement chez des individus de races différentes ou de la même race, mais encore chez un même

individu sous des influences imprécises et mal connues pour la plupart. A la rigueur, cependant, des moyennes établies sur un *très grand nombre* d'essais pourraient servir pour *juger des laits de grands mélanges* dans lesquels les influences individuelles des animaux sont neutralisées, compensées. Mais il s'en faut de beaucoup que ces conditions rationnelles soient remplies dans la pratique, et si l'on se base sur les moyennes déjà établies pour juger le lait d'une traite unique faite sur un seul animal, voire même le lait de mélange provenant d'un petit nombre d'animaux, le principe des moyennes est faussé : il devient alors une source de conflits regrettables.

L'adoption d'une moyenne ne peut guère être qu'une mesure d'application restreinte. Très possible lorsqu'il s'agit de la fourniture de lait à une administration, telle que l'Assistance publique par exemple, ou à des institutions d'ordre privé, qui ont toujours le *droit* de l'exiger dans leurs contrats, elle l'est beaucoup moins quand on envisage l'approvisionnement général de toute une vaste agglomération comme Paris, réalisé en dehors de tout traité, par un lait qui provient de vaches appartenant à des races très diverses, de qualités beurrières différentes.

Dans ces conditions, dès que l'alimentation d'une ville en lait a des sources nombreuses et, par suite, très diverses, il devient obligatoire, pour éviter des procès interminables et souvent sans sanction, d'abaisser la valeur du chiffre moyen, lequel arrive ainsi à se confondre sensiblement avec la limite minima exigée par de nombreux règlements municipaux.

Le minimum est également critiquable et il présente des presque imperfections qui sont du même ordre que celles que je viens de signaler à propos des moyennes.

Il n'est pas douteux, en effet, que la fixation d'un minimum soit un encouragement, une prime à la fraude, et ait pour conséquence immédiate et certaine la vente de laits dont la richesse en beurre ne dépasse jamais la limite exigée. Elle peut être, d'autre part, la source d'erreurs fâcheuses : elle peut faire éloigner de la consommation des laits sains, purs, qui n'ont pas le taux voulu de matière grasse, et poursuivre devant les tribunaux les fournisseurs de pareils laits. C'est pour cette dernière raison que la limite est parfois assez basse,

mais on voit tout de suite que si l'on évite le second inconvénient dont nous venons de parler, on retombe sur le premier, car, plus la limite est basse, plus la fraude peut être grande.

A la vérité, le seul résultat du système des minima a été de faciliter la tâche des experts chimistes.

Il est utile de faire remarquer qu'en raison de la variabilité du taux moyen du beurre chez les diverses races, la valeur minima se modifie avec le pays et pour un même pays avec la contrée où habite plus particulièrement une race donnée. Ici, on exige 40 grammes de beurre au litre ; là, on se contentera de 27 grammes.

Si fortes que soient les objections qui se présentent ainsi contre l'établissement de moyennes et de minima, il faut toutefois reconnaître que la réglementation qui les vise est nécessaire, mais c'est aussi une arme à deux tranchants, car elle favorise souvent la fraude qu'elle avait cependant au début l'intention de combattre.

Malgré tout, et c'est là une concession qu'on ne peut se refuser à faire aux partisans de la limite minima, il est nécessaire d'établir ce minimum *tant que les conditions présentes d'approvisionnement des villes* ne se seront pas modifiées.

En effet, les meilleures définitions du lait, établies en dehors des préoccupations de l'analyse chimique, ont malheureusement besoin d'être complétées par des données numériques. C'est là un mal nécessaire. Le principal est que ces données soient suffisantes pour faire du lait qui sera vendu sous leur garantie un aliment convenable.

« Le lait normal », a dit le IIe Congrès international de laiterie dans les résolutions qu'il a votées, « est celui qui résulte de la traite entière de vaches saines et bien nourries », mais, a-t-il ajouté, « il y a lieu d'établir une réglementation comportant l'interdiction de la mise en vente de laits de qualité inférieure à des minima établis, même si ces laits sont naturels », et il a émis l'avis qu' « il convenait de fixer un minimum de teneur en ses principaux éléments constitutifs (matière grasse et extrait sec) pour le lait destiné à l'alimentation humaine ». Pour le beurre, le minimum a été fixé à 30 grammes par litre.

L'appréciation très large de la qualité d'un lait, que faisait

prévoir la première résolution, est donc singulièrement restreinte par les résolutions qui suivent, puisque ces dernières tendent à éliminer de la consommation des laits purs qui ne satisferaient pas au minimum exigé. Il y a lieu de le regretter.

On voit d'ailleurs se dessiner un peu partout une campagne contre la fixation des limites de composition, car on a fini par s'apercevoir que ce système n'était guère pratique. A Trèves, où le minimum de graisse exigé n'est pourtant que de 27 grammes, on ne poursuit que si le lait au-dessous de cette teneur est falsifié, ce qui met l'expert dans l'obligation d'en faire l'analyse complète.

Pour mettre tout le monde d'accord, pour ne pas provoquer trop de récriminations dans le monde laitier, on pourrait mettre en pratique l'idée suggérée par O. Jensen. Les autorités locales laisseraient aux associations de producteurs, de marchands de lait, aux grandes laiteries le soin de fixer elles-mêmes le minimum de matière grasse qu'elles sont disposées à garantir. O. Jensen ajoute avec raison : et *le maximum de microbes.*

De cette façon, par le jeu de la concurrence, non seulement ce minimum se maintiendrait, mais il aurait même une tendance régulière à s'élever jusqu'à la moyenne raisonnable du lait de la région, tel fournisseur annonçant pour attirer la clientèle que son lait est plus riche en beurre que ne l'exige le maximum adopté par la réglementation officielle, et *contient moins de microbes.*

Le contrôle de la production du lait. — Si l'insuffisance du contrôle purement chimique du lait ressort manifestement de tout ce que nous avons dit antérieurement, c'est qu'on doit se pénétrer de cette idée que la question du lait est, comme nous le disions tout au début de ce rapport, toujours dominée sous ses aspects les plus divers par la question ferment.

Un lait pur n'est donc plus pour nous celui qui, par sa composition, répond aux moyennes réglementaires, c'est celui qui n'est pas ensemencé et comme la pureté du lait ne veut pas dire purification ultérieure d'un lait d'abord malpropre, mais, bien au contraire, pureté *dès l'origine*, il s'ensuit que le contrôle du lait doit revêtir une allure préventive.

Ni l'analyse bactériologique ni l'analyse chimique, nous l'avons vu, n'ont de sanctions efficaces lorsqu'elles s'adressent à une matière première en train de circuler; mais, du moins, l'introduction des méthodes microbiologiques sur le terrain du lait a-t-elle eu cet avantage, précieux, inestimable, d'attirer l'attention sur les souillures dont le lait peut être l'objet dès la ferme, avant même qu'il ne soit trait, et de montrer que c'est vers le contrôle de la production que doivent porter les efforts de ceux qui veulent garantir à la consommation un lait exempt de reproches.

Dès l'instant où ces efforts seront productifs, c'est-à-dire dès l'instant où l'on aura, dans de bonnes conditions économiques, du lait provenant de vaches saines, bien nourries, convenablement logées et proprement traites, il n'est pas douteux que ce lait sera un bon aliment qui pourra être consommé en toute sécurité et *dont la valeur n'aura pas besoin d'être sanctionnée par l'analyse chimique.*

Pour répondre à la définition qui vient d'être donnée du bon lait, on voit qu'il faut se préoccuper avant tout de la situation dans laquelle se trouve la femelle productrice du lait, des conditions dans lesquelles on la nourrit et on la trait et de ce que devient le lait à la ferme, dès sa récolte, avant son départ.

Il y a quelques années, à la Chambre, la question du lait envisagée à ce point de vue a donné lieu à un débat intéressant dans lequel, une fois de plus malheureusement, certains de nos législateurs ont fait preuve d'une parfaite incompétence. Surveiller le lait à Paris, a-t-on dit, c'est bien, mais cela suffit, car à quoi bon exercer cette surveillance dans les fermes.

Raisonner ainsi, c'est faire montre, nous semble-t-il, d'une méconnaissance absolue des intérêts primordiaux de l'hygiène, c'est prendre, nous l'avons laissé assez entrevoir dans ce qui précède, la question à rebours, car jamais le contrôle du lait à la fin de sa carrière commerciale ne nous permettra de préjuger de sa qualité au point de départ.

Au nom de l'hygiène, on a le droit de pénétrer dans les logements insalubres et de demander les améliorations indispensables, mais rien n'a été fait encore en dehors des maladies contagieuses en ce qui concerne les étables insalubres. La distinction n'est cependant pas capitale.

Ce qui a semblé effaroucher nos législateurs lorsqu'on est venu leur parler de contrôler la production du lait, c'est évidemment l'appareil qui envelopperait une telle inspection. « Si d'aventure, a dit l'un d'eux, un contrôleur officiel met le pied dans une ferme, il la rend suspecte; dès le lendemain de sa visite, le cultivateur est traité comme un homme dont on ne peut plus acheter les produits en sécurité. » Il y a là, croyons-nous, beaucoup d'exagération, car dès l'instant où toutes les fermes seraient inspectées, aucune d'elles ne deviendrait plus particulièrement suspecte; là où tout le monde peut être soupçonné, personne ne l'est plus et l'on sait bien aujourd'hui que lorsqu'un inspecteur des fraudes vient faire un prélèvement dans un magasin de denrées alimentaires, cela n'implique nullement que les marchandises qu'il emporte aux fins d'analyse soient fraudées.

L'examen du lait tout à l'origine est, au surplus, l'objet des vœux de tous ceux qui s'occupent de laiterie. Nul n'ignore que le lait, une fois recueilli, peut se soustraire assez facilement et malheureusement à une surveillance efficace; mais, ce qui ne saurait échapper à l'œil de l'inspecteur, c'est l'organisation tout entière de la vacherie, la santé de ses habitants, leur mode d'alimentation, les conditions dans lesquelles est captée l'eau nécessaire au nettoyage des ustensiles de laiterie, etc...

Le raisonnement tenu au Parlement manquait vraiment de logique et témoignait d'une méconnaissance absolue de la philosophie de la question.

Pour certains de nos représentants, — c'est la conclusion que l'on peut tirer de leurs conceptions, — il est permis aux cultivateurs producteurs de lait dont la ferme est tenue d'une façon déplorable de donner, à l'exemple de la fermière de Couterne, la fièvre typhoïde à leurs clients qui consomment du lait cru, mais il reste interdit au laitier de vendre du lait propre écrémé partiellement à la centrifuge. Où se trouve cependant le lait dangereux?

Ce n'est pas violer la propriété, pour rester dans l'esprit de la discussion de la Chambre, que d'entrer chez un crémier pour prélever un échantillon de son lait destiné à être analysé, la loi et son règlement d'administration ayant au surplus prévu les formes à employer; mais c'est violer la propriété que de

vouloir pénétrer dans une ferme mal tenue, afin de s'assurer si l'on ne se trouve pas exposé à boire un lait qui vous rendra malade un jour ou l'autre à la suite d'une contamination toujours possible, sans cesse menaçante. Avouons qu'il y a là une distinction par trop subtile.

Dès l'instant où vous faites commerce d'une denrée susceptible d'être fraudée, votre domicile peut être visité à tout moment par les agents désignés pour faire des prélèvements, en vertu d'un pouvoir dévolu à ces derniers par la loi sur les fraudes; mais on n'a pas le droit de pénétrer dans une ferme sans qu'on ait auparavant déclaré son étable infectée. La loi sur la police sanitaire est l'unique *Deus ex machina* qui permette au vétérinaire — et pour un objet bien précisé, les seules maladies contagieuses comprises dans la loi — d'entrer dans la ferme. La critique trouverait-elle à s'exercer sur d'autres points de grande valeur, alimentation défectueuse, étable mal tenue, très propice à la facile propagation des maladies, contamination fatale des eaux des puits par les déjections les plus variées, il n'y a actuellement rien à dire.

Et cependant, en l'état présent de nos connaissances, on ne saurait nier aujourd'hui l'importance de toutes ces choses. Il faut en effet, à mesure que progresse la science, varier ses points de vue. Tout en attachant à l'analyse chimique une valeur incontestable, plus grande il est vrai pour le *lait commercial* destiné a être transformé en fromage et en beurre que pour le *lait immédiatement alimentaire* qui sera consommé en nature, on ne doit pas aujourd'hui baser la qualité d'un lait sur les seuls résultats que cette analyse fournit.

Ce serait une grosse erreur et une flagrante injustice que de vouloir en revenir à la classification des laits, d'après leur richesse en beurre, suggérée par Budin à la fameuse Commission parisienne du lait de 1897.

40 grammes et au-dessus	Lait très bon.
40 grammes à 35 grammes	Lait bon.
35 grammes à 30 grammes.	Lait médiocre.

Dans le public et malheureusement aussi chez beaucoup de gens du métier, le lait apparaît trop comme une émulsion de graisse d'autant meilleure qu'elle est plus grasse, notion aussi

fausse que celle qui consiste à vouloir classer les vins d'après leur richesse alcoolique.

Au surplus, non seulement les chiffres de la Commission de 1897 sont injustes, mais excessifs également, car c'est une erreur que de faire croire à la population parisienne que le lait ne peut être bon que lorsqu'il contient 40 grammes de beurre. On peut, en effet, avoir du bon lait, du lait naturel, entre 30 et 45. Nous avons même vu qu'il y a du lait qui n'a pas 30 et qui sort tel du pis d'une bonne vache; un pareil lait serait même très propre à l'alimentation des enfants, puisque, suivant les observations de Budin lui-même, le lait *trop fort* doit être coupé d'eau lorsqu'il est destiné aux nourrissons.

La composition moyenne du lait de vache a été prise comme étalon, malgré sa variabilité, parce que cet aliment est de consommation courante. Mais supposons pour un instant que l'on ait choisi le lait d'un autre animal, par exemple celui d'ânesse; on aurait trouvé excellents, à n'en pas douter, les laits qui n'ont que 15 grammes de beurre par litre, puisqu'à ce chiffre correspond le pourcentage moyen de la matière grasse dans le lait de cette femelle laitière.

Un tel lait devrait pourtant d'après la classification ci-dessus être qualifié de détestable et retiré de la consommation; ce qui serait pleinement contraire au bon sens.

C'est à des difficultés de cet ordre que l'on se heurtera toutes les fois que l'on voudra ramener l'appréciation d'un lait à un dosage de matière grasse. Dire d'un lait qu'il est « bon », qu'il est « pur », parce qu'il est « riche », la richesse correspondant ici à un taux élevé de beurre, est une véritable absurdité. Une définition aussi courte, aussi densifiée, est forcément insuffisante et par suite erronée, et tous ceux qui se sont essayés à la justifier ont été obligés d'avouer ce qu'elle avait d'incomplet et de vexatoire, et nous ajouterons d'antiscientifique.

En nous plaçant au point de vue qui nous a constamment guidé dans la rédaction de ce rapport, la définition que nous vous avons donnée du lait pur : « Le lait pur est un lait sain et propre », se rapproche singulièrement plus de la vérité que celle qui répète : « Le lait pur est un lait riche. » Elle satisfait à des exigences auxquelles ne répond pas forcément le lait riche.

Que celui qui veut faire du beurre réclame de ses fournisseurs un lait dont le taux de la matière grasse soit aussi élevé que possible, c'est bien; mais tel ne doit pas être l'unique objectif de celui qui veut assurer à la consommation en nature un bon lait selon nos désirs.

Comme conclusion à ce qui précède, nous dirons qu'une refonte de nos règlements s'impose dans l'appréciation du lait. Nous garderons les épreuves analytiques officielles que nous possédons actuellement et qui portent sur la densité, le beurre, l'extrait sec; nous les compléterons même, si vous le voulez, par la mesure de l'abaissement cryoscopique, une détermination réfractométrique, mais nous déplacerons toutefois le point de vue — trop étroit à notre sens — sous lequel ces recherches font juger du lait sur lequel elles portent, et nous nous ferions tout autant — nous dirons même davantage pour répondre à notre pensée intime — à certaines épreuves qui sont plutôt du ressort du laboratoire de bactériologie que de celui de chimie.

Les Américains du Nord sont d'ailleurs entrés dans cette voie depuis longtemps, et c'est pour s'être rendu parfaitement compte de *l'inanité de l'analyse chimique considérée comme le seul étalon de la valeur hygiénique d'un lait* que, sans abandonner toutefois la mesure du mouillage et le dosage de la matière grasse comme éléments d'appréciation, ils attachent plus d'importance à l'analyse bactériologique.

Leur classification commerciale des laits destinés à être consommés en nature est principalement basée sur la tuberculination des vaches laitières d'une part, le nombre de bactéries par centimètre cube et l'emploi plus ou moins large que l'on a fait de la réfrigération pour la conservation de ce produit, d'autre part.

La détermination du nombre et de la qualité des bactéries comportant des recherches un peu longues, on peut, pour les usages courants du commerce du lait, y substituer, ainsi qu'on le fait dans les pays du nord de l'Europe, des épreuves rapides pratiquées au laboratoire de chimie, mais qui ne sont, après tout, que des déterminations bactériologiques indirectes.

Ce sont : 1° le dosage de l'acidité du lait: 2° l'épreuve à l'alcool; 3° l'épreuve de la réductase: 4° l'épreuve de la

catalase; 5° la détermination des impuretés; 6° le dosage des leucocytes du lait.

Je n'ai pas à donner ici le détail de ce que sont ces épreuves; je dirai simplement qu'elles sont à même de nous dire rapidement si un lait est ensemencé, vieux, sale, mal conditionné; elles sont réclamées d'ailleurs des sociétés laitières des pays septentrionaux, et la plupart d'entre elles ont été l'objet de vœux formulés au dernier Congrès international de laiterie à Stockholm (juin 1911).

Il ne s'agit pas seulement de savoir, mais encore faut-il pouvoir. Il ne s'agit pas, en effet, de savoir ce que l'on doit faire pour obtenir un bon lait, un lait sain et propre, mais il faut encore pouvoir mettre en pratique tous les préceptes recueillis, chercher à satisfaire aussi exactement que possible aux exigences de l'hygiène la mieux entendue.

Or, s'il est aisé d'exprimer théoriquement les desiderata qui doivent dicter les améliorations à apporter dans l'industrie laitière, il l'est beaucoup moins d'en atteindre la réalisation pratique. Cependant il est du devoir de tous de ne pas se décourager et de mettre en œuvre tous les moyens susceptibles de nous amener près du but visé, sinon au but lui-même.

Deux méthodes sont en présence : la première réclame l'intervention des pouvoirs publics, ce qui appelle forcément la mise en vigueur de lois et de règlements à allure répressive; la seconde, au contraire, laissant de côté toute espèce de contrainte légale, n'exige de l'individu que le libre développement de son initiative personnelle et de sa bonne volonté.

En somme, nous trouvons ici en présence la manière forte et la manière douce. C'est de cette dernière, il n'y a pas à en douter, qu'il faut escompter les meilleurs résultats.

La réglementation à outrance, qui caractérise un peu notre époque, est souvent loin de donner tout ce qu'on en attendait, d'abord parce que le règlement n'est pas toujours un instrument de progrès et que ce n'est certes pas à coups de décrets et d'arrêtés les plus divers qu'on obtiendra des améliorations qui se rattachent au fond à l'individualisme le plus étroit; ensuite, parce que la répression qui est la conséquence des

inobservations aux règles formulées manque généralement de rigueur nécessaire.

Nous ne sommes pas un défenseur des règlements; leur expression est souvent fort platonique, et, en définissant les conditions dans lesquelles on peut et on doit évoluer, ils ne conduisent ni à leur heureuse modification, ni à leur élargissement.

Ils sont plutôt faits pour le réfractaire et nullement pour le consciencieux, et, sans craindre de paraître paradoxal, nous dirons que le règlement est surtout bien suivi dans son esprit et dans sa lettre lorsqu'il n'est plus nécessaire, c'est-à-dire lorsque les faits qu'il vise font partie de l'éducation de tous, lorsque les habitudes qu'il réclame sont passées dans les mœurs et se rangent dans la multitude de nos actes inconscients.

Nous n'allons pas jusqu'à nier que les règlements ne soient utiles et leur but est surtout de fixer les limites — puisqu'il en faut — qu'on ne doit pas dépasser et de fournir une base d'appréciation au juge mis en présence d'un délit; le règlement est, en effet, un pur reflet de la justice humaine; il est d'ordre essentiellement répressif, il est fait pour punir celui qui ne s'y conforme pas et non pour encourager celui qui en suit les articles.

Mais nous nions formellement que le règlement puisse être à lui tout seul dans cette question du lait la cause efficiente des améliorations.

Là, où la réglementation systématisée ne donne rien ou presque rien, où la bonne volonté est hésitante, parce que mal informée, mal dirigée, il reste à combiner en quelque sorte les deux méthodes dont nous venons de parler et dont l'antinomie est souvent, en fait, plus apparente que réelle.

C'est à l'État, aux départements, aux communes d'exciter l'initiative individuelle, de soutenir l'émulation par des encouragements de toutes sortes, de donner à l'une et à l'autre une aide qui sera bien plutôt morale que financière, tout en se réservant le droit, résultant cette fois d'un contrat bilatéral, et non plus d'une *contrainte légale*, d'intervenir de près et sérieusement dans le contrôle.

Semblable mission est également réservée à certaines

Sociétés, à certains groupements d'hommes de science et de bonne volonté qui peuvent par l'appui moral dont ils disposent faire beaucoup pour l'amélioration de la qualité du lait.

Dans l'expression de l'intervention de ces pouvoirs divers, nous allons rencontrer les modalités les plus variées, se chevauchant d'ailleurs dans le détail. Nous essaierons d'y mettre un peu d'ordre, afin d'en extraire tout ce qu'il peut y avoir de positif, de pratique pour notre pays.

En suivant le lait depuis le lieu de sa production jusqu'au moment de sa vente, nous ferons l'exposé des mesures qui sont ou peuvent être prises.

1° *Mesures concernant la production du lait.*

Elles se rapportent à la santé de l'animal et à son alimentation, à l'hygiène de la vacherie, à la traite.

A. *La santé de l'animal.* — L'inspection sanitaire des habitants de la vacherie est à la base de toute prophylaxie sérieuse des affections qui peuvent les atteindre, à la base donc de la grande amélioration qui peut être décidée dans la production d'un bon lait. Toute négligence en cet endroit pourra avoir des conséquences déplorables et rendre vains parfois les efforts que l'on pourrait tenter ultérieurement pour y parer.

Le vétérinaire est ici tout désigné et tous ceux que le bon lait intéresse : agronomes, médecins... réclament de sa part un concours de plus en plus efficace.

C'est d'ailleurs son devoir, parce que le vétérinaire est le conseiller ordinaire du producteur. C'est à lui qu'il revient de montrer à son client la réelle signification de la tuberculination, qui est plus souvent exigée par la grosse Société laitière qu'elle n'est réclamée par le paysan lui-même, celui-ci n'en saisissant que mal ou même pas du tout les avantages; c'est à lui, à attirer son attention sur l'importance de la propreté de l'étable, des soins qu'il faut apporter dans la traite, la grande valeur de la réfrigération de suite après la récolte et à bien lui faire toucher du doigt qu'il n'y a pas de petites améliorations, que si faibles soient-elles, celles-ci sont capables de rendre meilleures les qualités de la matière première, d'en augmenter

la conservabilité et conséquemment d'en faciliter la vente et le transport; c'est à lui de savoir attendre, de raisonner avec eux en termes simples, de les initier peu à peu aux principes hygiéniques.

Il y a, en ce moment, dans tous les pays civilisés, en Amérique comme en Europe, un vaste mouvement d'opinion réclamant un contrôle vétérinaire sérieux de la production.

L'inspection vétérinaire des étables n'existe pour ainsi dire pas en France. Il faut faire exception pour Paris et le département de la Seine, où les vacheries, parce qu'elles rentrent dans la catégorie des établissements incommodes, dangereux ou insalubres et font, pour cette raison, l'objet d'une enquête de *commodo* et *incommodo* lors de leur ouverture, sont soumises à l'inspection du service vétérinaire. De réelles améliorations ont été provoquées en ce qui concerne la propreté générale, le nettoyage des ustensiles, l'aération, l'écoulement des eaux résiduaires, etc. Mais il faut reconnaître que le lait des « nourrisseurs » ne correspond qu'à une faible partie de l'alimentation de Paris et sa banlieue; le reste du lait nécessaire, les sept huitièmes, n'est pas contrôlé à la ferme.

La lutte contre la tuberculose bovine. — Quand on parle de la santé de la femelle laitière, l'esprit est de suite préoccupé de la question de la tuberculose. Mais s'il est, en effet, de première importance de viser tout d'abord à éliminer cette maladie à l'étable, on ne doit cependant pas oublier que beaucoup d'autres affections doivent retenir l'attention du vétérinaire parce qu'elles peuvent être causes d'une contamination du lait. C'est le cas des entérites diarrhéiques chroniques, des vagino-métrites avec écoulement abondant, des diverses mammites, etc.

L'institution du *carnet sanitaire,* sur lequel seraient relevées toutes les observations ayant trait aux animaux de la vacherie, mérite de se développer et toute exploitation bien tenue devrait la posséder. Elle est aussi nécessaire à l'exploitant qu'à l'inspecteur.

Cette remarque faite, revenons à la tuberculose et voyons quels sont les moyens à mettre en œuvre pour obtenir du lait de vaches non tuberculeuses.

L'emploi de la tuberculine. — La tuberculine, étant le réactif

le plus sensible de la tuberculose, possède une valeur prophylactique indéniable; il importe de rechercher comment elle doit être appliquée. Faut-il la rendre obligatoire par des dispositions légales ou laisser aux agriculteurs la faculté de l'employer librement, quitte à les encourager par des mesures convenables? Nous optons, sans hésiter, pour cette dernière solution qui nous paraît devoir être plus facilement acceptée par les intéressés, et qui ne nécessite pas, comme la première, de trop gros sacrifices financiers de la part de l'Etat. Les expériences tentées en Danemark et en Belgique ont montré en effet, quelles difficultés soulevait la tuberculination, légalement imposée à tout un territoire. Obliger les propriétaires à n'utiliser pour la production du lait que les vaches qui ont été déclarées saines par la tuberculine, ce serait rendre, dans les contrées où la tuberculose est fréquente, l'industrie laitière impossible. Les difficultés sont donc énormes et les résultats obtenus ne correspondent pas aux sacrifices consentis. Il est donc préférable d'abandonner l'idée de la tuberculination obligatoire et de se retourner vers la tuberculination libre, moins vexatoire et dont il faut attendre de plus heureux effets.

Pourquoi les sociétés mutuelles contre la mortalité du bétail n'imposeraient-elles pas par leurs statuts à tout adhérent la tuberculination préalable de tous les animaux qu'il voudrait assurer?

Ce que les sociétés mutuelles d'assurance contre la mortalité du bétail pourraient réclamer de leurs participants est d'ailleurs exigé par certaines coopératives laitières. C'est ainsi que, dans le grand-duché de Luxembourg, ces dernières ont édicté un règlement spécial concernant la tuberculose. Toutes les étables des coopérateurs sont visitées deux fois par an par un vétérinaire et toutes les vaches qui réagissent à la tuberculine doivent être éliminées sans tarder de l'exploitation. Le fermier, en demandant son admission dans la Coopérative, sait à l'avance qu'il devra se soumettre aux exigences du règlement; de ce fait, il s'impose à lui-même une mesure — la tuberculination — qu'il n'aurait probablement jamais prise s'il n'avait pas eu la pensée d'entrer dans la Coopérative.

Semblable attitude est prise par des Sociétés laitières vis-à-vis de leurs fournisseurs, en Suède, en Danemark, en Hollande,

lorsqu'il s'agit surtout du « lait pour enfants ». A Stockholm, par exemple, on vend deux sortes de lait : le *lait commercial ordinaire* et le *lait contrôlé* provenant de vaches obligatoirement soumises à l'épreuve de la tuberculine. L'extrême diffusion de la tuberculose, les difficultés d'une campagne de prophylaxie portant sur tout le cheptel bovin sont les raisons de cette classification qui suffit actuellement à tous les besoins de l'alimentation en lait.

La catégorisation des laits. — Il faut, en effet, éviter les catégorisations excessives qui ne sont faites que pour dérouter et tromper l'acheteur.

C'est ainsi qu'en Allemagne on trouve un grand nombre de qualificatifs spéciaux. A Darmstadt, il y a du *lait de cure*, du *lait d'enfants*, du *lait de nourrissons*, du *lait contrôlé*, du *lait de première qualité*, du *lait de santé*, et l'on ne voit pas toujours bien les différences qui peuvent exister entre eux. A Essen, à Dusseldorf, on vend : 1° du *lait complet*; 2° du *lait écrémé ou maigre*; 3° du *lait pour enfants*, encore appelé *lait sous contrôle vétérinaire*, *lait de traitement*, *lait spécial*, *lait de vaches nourries avec une alimentation sèche.*

Remarquons que trois espèces de lait, et trois seulement, s'imposent dans l'état actuel du commerce de cet aliment : 1° le lait entier de commerce; 2° le lait écrémé; 3° le lait contrôlé, le contrôle sous-entendant ici une surveillance sérieuse de toutes les conditions qui en entourent la production, non limitée, par conséquent, à la seule tuberculination. Lorsque l'éducation des milieux laitiers sera plus développée, il est vraisemblable que l'on prendra pour l'obtention du lait de commerce les mêmes précautions — une partie, sinon toutes — que pour celle du *lait contrôlé.*

Il est un moyen que l'on ne saurait trop recommander pour favoriser l'extension de la tuberculination : il consiste à *attacher quelques avantages particuliers à la pratique de cette opération.* C'est ainsi, par exemple, qu'en faisant connaître du public les propriétaires qui ont bien voulu adopter cette mesure, on réalise pour eux la meilleure des réclames et on contribue de la sorte à répandre celle-ci dans les exploitations agricoles. C'est dans cette voie que sont entrés plusieurs municipalités,

voire même quelques départements, dont il nous paraît intéressant de rappeler les règlements.

Le premier en date est celui de Nice. Le 30 novembre 1897, le maire prit l'arrêté suivant :

ARTICLE PREMIER. — Il est créé au Bureau d'hygiène de Nice :

1° Une inspection des vacheries ;

2° Un service de tuberculination des bovidés, pour permettre aux laitiers nourrisseurs ou autres qui le désireraient, de soumettre leurs animaux à l'épreuve révélatrice de la tuberculine à leurs risques et périls.

ART. 2. — Le vétérinaire attaché au Bureau d'hygiène sera chargé de l'inspection des vacheries et du service de la tuberculination, sous la surveillance du directeur du Bureau d'hygiène.

. . . .

ART. 4. — Les personnes dont les animaux auront été soumis à la tuberculination et reconnus indemnes recevront une attestation du Bureau d'hygiène.

En outre, les laitiers pourront être autorisés à apposer sur leurs vases à lait une *plaque* qui leur sera délivrée par le Bureau d'hygiène, à leurs frais, témoignant que les animaux de leur étable ont été soumis à l'épreuve de la tuberculine et reconnus indemnes.

L'attestation et les plaques sont valables pour quatre mois.

Le maire de Bordeaux, en 1901, dans un arrêté réglementant les vacheries, prévoit également une attestation, véritable certificat de salubrité, du même genre que celui dont il vient d'être question à Nice.

A Paris, lorsque toutes les vaches d'un nourrisseur, après avoir subi l'épreuve de la tuberculine, ont été reconnues indemnes de tuberculose, une attestation officielle peut être décernée à l'intéressé : celle-ci est renouvelée tous les six mois.

L'arrêté du préfet de l'Hérault du 21 juin 1901, pris sur la proposition du Conseil d'hygiène, énonce que :

« Tout laitier, vacher, etc., recevra de l'administration une attestation dont il pourra se prévaloir en la reproduisant sur l'enseigne de sa vacherie, sur ses prospectus et ses voitures... s'il consent à n'avoir dans ses étables que des vaches n'ayant pas réagi à la tuberculine, à ne livrer à la consommation que du lait provenant de ces vaches », s'il accepte enfin de se soumettre à certaines conditions fort judicieusement établies pour éviter la possibilité de toute erreur involontaire ou volontaire.

Dans le même département, le Conseil d'hygiène, pour décider les nourrisseurs à solliciter l'attestation préfectorale, proposa :

1° D'engager par la voie de la presse, le corps médical à seconder les efforts de l'administration ;

2° D'engager les établissements publics, écoles, hôpitaux à ne prendre du lait qu'aux vacheries ayant l'attestation comme cela se fait à Nantes (arrêté municipal du 18 octobre 1898) ;

3° De demander la publication par voie administrative des noms des nourrisseurs qui ont obtenu l'attestation ;

4° D'établir des concours annuels entre les vacheries des départements.

Le diplôme de prix serait valable pour un an.

L'intéressant arrêté du maire de Nantes, dont il vient d'être question, prescrivait en effet :

Que les directeurs ou directrices d'établissements recevant des pensionnaires et situés dans la commune de Nantes qui désireront, en vue de l'alimentation de leurs pensionnaires, avoir des vaches dans leurs établissements, auront à se munir d'une autorisation du maire. Cette autorisation ne leur sera accordée que sur le vu d'un certificat délivré par la vétérinaire et constatant que les animaux ont été soumis à l'épreuve de la tuberculine et reconnus indemnes de tuberculose ;

Que les institutions qui reçoivent leur provision de lait du dehors devront, à l'avenir, *stipuler dans leurs cahiers des charges ou marchés*, que le lait qui leur sera fourni ne devra provenir que de vaches ayant subi l'épreuve de la tuberculine.

Ne serait-il pas très désirable que les proviseurs, les directeurs de collèges, les chefs d'institutions diverses qui consomment journellement des quantités assez notables de lait, s'inspirassent des dispositions très rationnelles de ce dernier arrêté. C'est plus que leur droit, c'est leur devoir même. Dans ces conditions, il est vrai, on ne saurait parler, dès que l'on se retourne du côté du producteur laitier, de prévention libre ; il s'agit, au contraire, de prévention obligatoire. Mais, ici, l'obligation n'est pas imposée par un règlement officiel, en réalité anonyme ; elle est le fait d'un contrat dans lequel se débattent des intérêts opposés, qui, finalement, peuvent très bien se concilier. C'est à l'acheteur, qui se trouve dans l'obligation de prémunir les enfants qui lui sont momentanément confiés

contre les dangers de la tuberculose, d'exiger de son fournisseur des garanties certaines et de lui montrer, par la même occasion, qu'il a le plus grand intérêt à surveiller très attentivement l'état de santé de ses vaches. C'est au directeur de l'établissement public de convaincre les propriétaires et les laitiers qui fournissent du lait à ce dernier que la tuberculination, loin d'aller à l'encontre de leurs intérêts, peut être pour eux une source de bénéfices.

Pour répondre au même ordre d'idées, est-ce que les grandes administrations (hospices, assistance publique...) ne devraient pas inscrire dans le cahier des charges de la fourniture du lait une clause demandant que les vaches appelées à produire le lait pour enfants n'aient pas réagi à la tuberculose?

Ce sont là des clients trop importants pour qu'on ne cherche pas à leur donner satisfaction.

De nombreux préfets ont pris des arrêtés à peu près analogues à celui de leur collègue de l'Hérault. Celui du préfet de la Charente-Inférieure est accompagné d'un *nota* qui montre combien on compte sur la vulgarisation des notions d'hygiène et leur pénétration dans les milieux agricoles pour arriver au but à atteindre :

MM. les Administrateurs des laiteries coopératives, des Sociétés d'assurances mutuelles contre la mortalité du bétail sont invités à exiger de leurs sociétaires et adhérents que les bovidés leur appartenant et servant à la production du lait, ou faisant l'objet d'un contrat d'assurance, soient annuellement soumis à l'épreuve de la tuberculine et qu'un certificat, émanant d'un vétérinaire, atteste que les animaux de l'étable ont subi victorieusement cette épreuve et sont indemnes de tuberculose.

MM. les Présidents des Sociétés, Comices, Syndicats agricoles, Caisses rurales de Crédits subventionnés par l'État ou le département sont priés de vouloir bien user de leur haute influence auprès des agriculteurs de leurs régions pour les amener à mettre en œuvre cette importante mesure prophylactique dans le but de les affranchir du lourd tribut qu'ils sont suceptibles de payer, chaque année, au fléau de la tuberculose.

Toutes ces dispositions montrent que l'État, c'est-à-dire le pouvoir central, désire assurer la direction de la lutte contre la tuberculose en agissant par la persuasion et non par la contrainte. La contrainte entraîne d'ailleurs l'indemnité et l'on

sait aujourd'hui que c'est là une méthode aussi dispendieuse qu'inefficace.

Trop souvent en matière de tuberculose, l'indemnité est plutôt une prime au développement, à la culture de cette maladie; il ne faut jamais la considérer comme un élément de la prophylaxie. L'Etat a le tort de payer sans demander en compensation, au propriétaire qu'il indemnise, un effort personnel du côté de la vacherie par exemple.

A quoi bon faire des efforts, dépenser beaucoup d'argent dans le but de chasser la tuberculose d'une étable par l'élimination des animaux contaminés, si les animaux rentrants, indemnes de tout vestige bacillaire, sont appelés à vivre dans un milieu qui, difficile à nettoyer, constitue dès lors un danger permanent d'infectiosité. On ne fera de bonne prophylaxie de la tuberculose par la méthode de Bang, notamment, que lorsqu'on aura des étables convenables.

Les Conseils généraux suivent généralement les indications préfectorales. C'est ainsi que le Conseil général d'Eure-et-Loir a entrepris d'enrayer l'extension de la tuberculose bovine, en inscrivant au budget de 1911 un crédit destiné à encourager la tuberculination. A cet effet, une circulaire du préfet, adressée aux maires et aux directeurs des Sociétés d'assurances mutuelles contre la mortalité du bétail, fait connaître que le département supportera la moitié des frais calculés sur un tarif arrêté entre l'Administration et la Société des vétérinaires d'Eure-et-Loir. L'autre moitié de la dépense sera payée par le propriétaire des animaux ou la Société d'assurance.

A l'exemple des préfets, les maires seraient bien venus à prendre des décisions dont l'esprit s'inspirerait de celles qui précèdent.

Si, dans l'état actuel des choses, la prévention libre doit avoir la préférence quand il s'agit de lutter contre la tuberculose, il ne s'ensuit pas cependant que les pouvoirs publics doivent renoncer à l'idée d'imposer des mesures et qu'il faille abandonner les moyens de coercition basés sur la réglementation sanitaire.

Si la manière douce est préférable à la manière forte, c'est qu'elle a toujours donné de meilleurs résultats. Mais il est

malheureusement des circonstances où elle reste inefficace et où elle échoue, après de vains efforts, devant l'inertie et la mauvaise volonté des gens. Dans ces cas, la contrainte devient nécessaire et les maires sont suffisamment armés par l'art. 97 de la loi du 5 avril 1886 sur l'organisation municipale pour imposer quelques prescriptions indispensables. Mais ce qu'ils ont fait pour la viande, ils ne l'ont pas fait pour le lait, ou du moins si peu, que l'effort dépensé est improductif.

La raison en est que les maires rencontrent une grave difficulté dans ce fait que les villes ne s'approvisionnent pas de lait sur leur propre territoire. Le contrôle qu'elles exercent sur la production dans les nourrisseries urbaines n'est pas dénué d'une certaine efficacité, mais il fait défaut pour les vacheries de la campagne. Le lait que celles-ci envoient à la ville n'est soumis qu'à la surveillance policière effectuée au moment de la vente ; on sait combien celle-ci est impuissante à remédier aux fâcheuses conséquences d'une production défectueuse et même, il faut bien le dire, à prévenir, à dépister la fraude.

C'est pour obvier à ce grand inconvénient qu'*il serait désirable de voir, dans certains cas, l'autorité municipale déborder en dehors des limites de la commune où elle s'exerce.*

Le problème du contrôle de la production serait assurément simple si chaque ville produisait elle-même le lait qu'elle consomme. Mais comme cela n'existe pas encore et n'existera probablement jamais pour les grandes agglomérations, il faut bien que celles-ci aillent chercher ailleurs ce qu'elles ne possèdent pas sur leur propre territoire. Or, l'autorité municipale est intéressée à ce que l'alimentation fournie à ses administrés soit à l'abri de tout reproche, et c'est pour cela que l'inspection des vacheries situées en dehors d'une grande ville, par l'autorité sanitaire de celle-ci, est très légitime dès l'instant où ses habitants doivent en consommer les produits. En France, malheureusement, notre organisation sanitaire est telle, qu'elle ne permet pas l'intrusion, en quelque sorte, de l'autorité municipale d'une commune donnée sur le territoire d'une commune plus ou moins voisine, bien que cette intrusion puisse s'abriter derrière des raisons hygiéniques capitales. Le pouvoir communal ne peut s'étendre en dehors de ses barrières régu-

lières, et il n'y a que l'administration centrale qui puisse établir un lien sanitaire entre deux communes voisines ou non.

Il n'en est pas de même pour certaines villes de l'étranger. C'est ainsi que Glascow, Manchester, Liverpool ont le pouvoir d'inspecter les vaches des étables situées en dehors de leur propre district; que le Conseil d'hygiène de Stockholm envoie les agents sanitaires de cette ville, médecins et vétérinaires, inspecter les étables où qu'elles soient, qui sollicitent près de lui l'autorisation de livrer à Stockholm du lait *contrôlé*; que la ville de Milan, par l'article 222 du règlement communal, défend l'entrée dans la ville, pour la vente, de lait provenant d'une autre commune sans l'autorisation préalable du maire, qui l'accordera seulement après avoir obtenu par écrit des indications précises sur le lieu d'origine, sur l'étable du propriétaire et le nombre des vaches. En outre, un certificat de l'autorité sanitaire locale attestera que les bêtes sont saines.

Voici donc des exemples où des garanties sont exigées par l'autorité municipale de certaines villes au sujet de l'origine des laits de l'extérieur qui sont apportés dans celles-ci. De pareilles mesures sont parfaitement logiques.

. . . .

Si nous nous sommes étendus sur les moyens susceptibles d'être employés pour garantir, à la consommation, du lait de vaches saines, cela a été surtout pour montrer que nombreuses étaient les manières d'attaquer ce côté de la question du lait; elles sont tout aussi nombreuses d'ailleurs en ce qui concerne les autres côtés, ainsi que nous allons le voir.

B. *L'alimentation de la vache laitière.* — En France, l'alimentation de la vache laitière est laissée entièrement à la discrétion du fermier; aucun règlement ne permet d'en modifier la teneur même dans certains cas particuliers, — le lait pour enfants, par exemple, — et on voit mal d'ailleurs comment il s'autoriserait à le faire.

Dans les pays où l'industrie laitière constitue une ressource importante de la fortune nationale, on a compris les choses autrement. Là, comme en France, la réglementation était et est toujours impuissante à imposer tel ou tel aliment, à rejeter tel ou tel autre de l'affouragement, mais les producteurs, avec le désir d'augmenter le rendement en lait de leurs animaux tout

en abaissant le prix de revient de la ration, se sont associés pour créer des *Sociétés de contrôle*.

Un contrôle permanent sur le rendement des femelles laitières est exercé par des agents salariés de la Société à laquelle le fermier a adhéré. Le contrôleur examine quels rapports on peut observer entre ce rendement et l'alimentation, et il établit la ration qui convient le mieux aux animaux de la ferme visitée.

Alors qu'il est toujours possible dans un contrat de donner des indications relatives à l'emploi de certains aliments un peu spéciaux (drèches, tourteaux), on sait aussi que le fermier est souvent abandonné à sa propre initiative — parfois mal éclairée — quant au rationnement; les Sociétés de contrôle ont pour but de lui fournir tous les renseignements nécessaires.

Le fonctionnement régulier des Sociétés de contrôle a amené une refonte des troupeaux, l'élimination des vaches peu beurrières, leur remplacement par des femelles laitières dont l'ascendance possédait des qualités beurrières de premier ordre.

Comme on le voit, c'est le point de vue économique qui a décidé le paysan danois ou suédois à entrer dans les Sociétés de contrôle; il y était amené d'ailleurs tout naturellement par son éducation préalable qui, l'ayant toujours poussé vers l'entente, vers la coopération, l'avait déjà engagé à créer des laiteries coopératives. Mais tout se tient en laiterie et, là où la mentalité est franchement accessible au progrès, peut-être parce qu'il se présente d'abord sous l'aspect financier qui est le plus tangible, il n'est pas douteux qu'elle se pliera à d'autres exigences, d'ordre hygiénique cette fois, qui lui apparaîtront peut-être d'une utilité moins immédiate, mais qui en fin de compte se traduiront par des résultats non moins certains au point de vue économique.

Lorsqu'il s'agit du lait pour enfants, certaines prescriptions officielles, à l'étranger, mais non en France, interviennent pour réglementer l'alimentation; c'est le cas à Berlin, Essen, Düsseldorf, etc... Quelques-unes des dispositions prises sont certes critiquables, mais elles n'en témoignent pas moins du désir qu'a l'autorité de s'occuper de l'affouragement des femelles laitières destinées à fournir du lait pour enfants.

A Paris, rien de semblable n'existe : les arrêtés préfectoraux

prévoient même quelles doivent être les dimensions des fosses à drèches!

En somme, on peut dire que rien ne règle le genre d'alimentation qui doit être procuré aux vaches laitières. Sur ce chapitre, il y a tout à attendre de l'initiative privée.

C. *L'habitation de la femelle laitière.* — L'étable en France est au-dessous de tout et il faut malheureusement reconnaître que les efforts tentés pour l'améliorer sont négligeables et au moins insignifiants vis-à-vis de ceux qui ont été produits dans les pays du Nord. L'habitation joue malheureusement un grand rôle dans l'étiologie de la tuberculose et la prophylaxie de cette maladie n'est vraiment possible que si on procède à une refonte des véritables milieux de culture que constituent certaines exploitations.

Les bons résultats que l'on a obtenus en Danemark, en Suède dans la lutte contre la tuberculose sont dus pour une partie à la construction d'étables bien aménagées.

Les inconvénients d'une mauvaise étable sont nombreux, en dehors de la possibilité toujours menaçante de la contagion et de la difficulté de la désinfecter; le fonctionnement physiologique de l'animal est entravé par le plafond bas, le manque de propreté et d'espace, le petit nombre des ouvertures, toutes conditions qui, sans toujours mener jusqu'au marasme, affaiblissent l'organisme et diminuent la résistance aux infections variées.

Enfin, nous savons combien sont aggravées les conditions d'ensemencement du lait au moment de la traite.

Qu'est-il possible de faire pour améliorer la situation?

Officiellement, peu de chose en ce qui concerne les vacheries de la campagne.

Toutefois, en Italie, le pouvoir central exige la déclaration quinze jours avant l'ouverture de toute étable. A New-York, il faut une licence municipale pour tenir une vacherie; révocable quelquefois à la première amende (200 francs), cette licence l'est nécessairement à la troisième, et l'amende est alors portée à 2.500 francs; Milan, Genève, divers États de l'Amérique du Nord n'accordent des autorisations qu'après une visite sanitaire faisant suite à la déclaration d'ouverture de la vacherie.

Le règlement municipal de Stockholm, qui ne vise d'ailleurs que les établissements qui veulent vendre du *lait contrôlé*, est très sévère. Il ne néglige aucun détail : construction, éclairage, tuyautage, réfrigération, filtration du lait, nourriture de l'animal, propreté des ustensiles, traite, etc...: il va jusqu'à prescrire le maintien d'une température intérieure des étables aussi uniforme que possible (12°).

Au reste, ce règlement est un modèle dont on doit s'inspirer. Il ne touche, malheureusement, venons-nous de dire, que les étables qui vendent du *lait contrôlé*; ses prescriptions sont trop formelles pour devoir s'appliquer dès à présent à toutes les exploitations laitières.

En France, rien d'approchant. Tout au plus certains préfets, à l'imitation de leur collègue du Doubs, publient-ils des instructions aux laitiers, fermiers, nourrisseurs, relativement à la tenue des étables et à la vente du lait; cela est très louable, mais procède d'un esprit encore trop théoricien.

A Paris et dans le département de la Seine, le règlement s'intéresse plutôt à la vacherie comme établissement incommode ou insalubre. C'est là un tort. Il s'occupe trop des inconvénients qui peuvent en résulter pour l'entourage, pas assez, selon les vœux mêmes du service sanitaire vétérinaire, des mesures d'hygiène propres à rejaillir sur le lait produit.

L'amélioration de la vacherie, du moins dans les campagnes, dérivera surtout de l'émulation et de l'encouragement. On ne peut, en effet, résoudre la question laitière, sur ce point comme sur les autres, en édictant des règlements étroits et rigoureux, en disant, par exemple, qu'une étable doit avoir telles et telles dimensions et soit disposée de telle ou telle façon. Si toutes les vacheries d'un pays ne sont pas conformes, vous ne sauriez les changer d'un coup de baguette en application de vos règlements.

Pour engager les cultivateurs à améliorer leurs étables, il importe avant tout de faire leur éducation. On peut y arriver par les moyens ordinaires de la vulgarisation : *a*) petites brochures ou tracts, répandus à profusion dans les campagnes, n'ayant que quelques pages et ne visant, chacune d'elles, qu'à faire connaître rapidement, succinctement, une seule idée; *b*) conférences faites sous les auspices des comices agricoles,

des sociétés vétérinaires, conférences d'ailleurs sans prétention, véritables petites leçons de choses appropriées à une question toujours très limitée; *c*) conseils donnés à l'occasion des réunions agricoles les plus diverses.

Mais ces moyens de persuasion n'aboutissent guère ou pas assez vite, ce qui revient au même. On a imaginé, cette fois, pour attirer les producteurs laitiers dans la voie dont nous parlons, d'éveiller leur intérêt, d'exciter leur amour-propre et leur émulation par l'organisation de *concours d'étables*.

Le mode d'organisation varie peu d'une région à l'autre. Le jury est composé de trois personnes compétentes : un ingénieur-agronome ou un ingénieur agricole, un vétérinaire et un praticien, fermier intelligent et homme à initiatives.

A la première visite, le jury établit l'état des lieux et indique à l'exploitant les améliorations qui s'imposent et les procédés les plus économiques pour les réaliser. Une note écrite sur les travaux à effectuer est remise à chaque concurrent. Trois ou quatre mois après, le jury se transporte sur les lieux et classe les étables en se servant d'une échelle de points. Celle-ci varie d'une région à l'autre. Rien n'empêche, d'ailleurs, de modifier suivant les circonstances les conditions du concours et par conséquent d'adapter les coefficients.

Un point qui réclame la critique dans l'organisation de ces concours d'étables est celui qui a trait à la question de l'eau : pureté, origine, quantité. La question est d'une telle importance, que nous avons d'ailleurs pris plaisir à souligner qu'il serait coupable de ne pas l'envisager.

Une société laitière de Londres, l'Ailesbury Dairy C°, qui procède à une inspection médicale et vétérinaire des fermes qui désirent lui vendre leur lait, porte une attention toute particulière sur l'approvisionnement de l'établissement en eau. L'inspection, en ce qui concerne celui-ci, s'intéresse aux points suivants :

Nature et origine de l'eau pour la boisson, pour le nettoyage, la réfrigération. Mode de distribution de l'eau, situation de la source, du puits, relativement aux bâtiments de la ferme, aux étables, aux terres cultivées, aux pâturages. Niveau de la source par rapport aux constructions voisines, probabilité de contamination par celles-ci. Profondeur du puits au-dessous de la surface du sol. Nature des

parois du puits. Nature et quantité des engrais employés dans les champs voisins. Variations du débit avec les saisons, la pluie et la sécheresse. Installation des tuyaux de conduite, matériaux dont ils sont faits. Nature de la formation géologique d'où vient l'eau. Pureté de celle-ci.

En Belgique, au début, les concours d'étables furent créés par certains comices agricoles, sur leur budget particulier, sans aucune allocation officielle. Aujourd'hui, le gouvernement belge inscrit au budget de l'agriculture, annuellement, une somme de 50.000 francs destinés à récompenser les lauréats de ces concours.

Nous estimons qu'en France, il pourrait en être de même et qu'il serait désirable qu'un appui financier soit donné à ces concours dans les régions laitières, par les assemblées départementales. Il n'est pas besoin de grosses sommes pour assurer un résultat appréciable.

Avec une allocation, même restreinte, on peut obtenir beaucoup de celui qui est récompensé; la somme qui lui est apportée, si faible soit-elle, est pour lui un encouragement. Si l'on y ajoute une récompense honorifique, une juste réclame faite sur son nom, on arriverait à des résultats qui pourraient surprendre.

Les concours d'étables qui ont donné en Belgique et qui commencent à donner en Hollande de si bons résultats avaient été institués en France dès 1904, par une importante société laitière de Paris qui a ainsi tenté d'obtenir, de cette façon, les mêmes résultats que les sociétés laitières de Copenhague retirent des contrats passés avec leurs fournisseurs, contrats d'ailleurs avantageux pour les deux parties.

En 1908-1909, la Société Centrale d'Agriculture de Nice et des Alpes-Maritimes a organisé un concours de vacheries-laiteries pour contribuer à l'amélioration du lait consommé au chef-lieu du département.

Souhaitons que cet exemple soit imité.

Si les concours d'étables, *dans leur lettre*, servent en quelque sorte à déclancher un mouvement d'améliorations de l'étable sous l'excitation de l'offre d'une prime en argent qui n'a pas toujours besoin d'être élevée pour être efficace, *dans leur esprit*, ils ont à jouer un rôle éducateur.

Leurs résultats ne doivent pas seulement être actuels, mais également engager l'avenir et ainsi petit à petit, par une longue continuité d'efforts dont nous ne dépensons aujourd'hui que le premier, en montrant une direction dans laquelle il serait bon de s'engager, on arrivera à des améliorations de l'étable qui commenceront par profiter à ceux qui auront eu la bonne volonté de les tenter.

Enfin, pour terminer cette question de l'hygiène de l'étable, nous dirons que certaines coopératives de producteurs exercent sur leurs membres une contrainte efficace. « L'exclusion de l'association causerait au producteur un dommage moral et matériel bien plus grand que ne le ferait une observation ou même une contravention de la police. » (Plehn.) Le « lait sain » de Hambourg est une association qui répond à cette conception.

La mutualité que nous avons mise au service de la prophylaxie de la tuberculose peut, comme on le voit, étendre ses visées encore plus loin.

D. *La traite.* — L'opération même de la traite ne saurait faire l'objet d'une réglementation.

C'est là un point un peu trop technique, et les améliorations qui s'y rattachent dépendent d'une éducation par trop individuelle sur laquelle les mesures générales que nous avons signalées tout à l'heure, quand il s'agissait de l'aménagement de l'étable, de la tuberculination et du choix de l'alimentation de la vache laitière, ont moins de prise.

Il n'est pas besoin de rappeler, car nous le savons, que c'est lors de la traite que la souillure du lait est le plus prononcée, et que le trayeur n'est pas toujours très propre. Il faut cependant consentir à admettre que la propreté dépasse très souvent les limites d'une question d'hygiène individuelle et qu'elle devient de plus en plus une question de morale, voire même une question de morale sociale, quand on voit, par le lait, les funestes conséquences de la malpropreté.

Officiellement, il n'y a rien de fait en France de ce côté. En Suède, en Danemark, la santé du personnel de la vacherie, par conséquent celle du trayeur comme celle des autres, fait l'objet de prescriptions ou de conventions, suivant que c'est l'auto-

rité municipale ou une société laitière qui lie partie avec le fournisseur.

Mais, en ce qui concerne la traite elle-même, que nous supposons maintenant être effectuée par le vacher sain, il faut mettre en jeu tous les moyens éducatifs dont on peut disposer : leçons de choses, conférences, exercices pratiques, brochures, concours, etc.

Certaines sociétés laitières (Copenhague) font pratiquer la traite devant leur vétérinaire au cours d'une visite inopinée de celui-ci.

Le Comité girondin de l'Alliance sociale, dans son article 24, recommande la traite dans un local séparé de l'étable. En Danemark, le directeur de l'Ecole d'Agriculture de Dalun, près Odensee, a rédigé « les commandements du trayeur » dont l'affichage a été ordonné dans les écoles du Danemark.

C'est à ceux qui peuvent intervenir directement près du vacher et de son patron de leur faire comprendre l'intérêt qu'il y a pour tous à ce que la traite soit effectuée convenablement. On ne voit pas pourquoi dans les diverses réunions organisées par les comices et les syndicats agricoles, on n'instituerait pas des concours de traite entre les vachers d'une même circonscription. Au côté mécanique de cette opération, duquel dépend un rendement plus ou moins élevé en lait, se superpose un côté hygiénique dont on ne s'est pas suffisamment préoccupé jusqu'ici.

2° *Mesures concernant la manutention et le transport du lait.*

Envisageons maintenant le lait alors qu'il vient d'être trai

a) Les dispositions légales se réduisent à bien peu de chose : quelques règlements interdisent l'emploi des conservateurs.

b) L'initiative privée a réalisé certains progrès. Des coopératives livrent à très bon compte à leurs coopérés des petits réfrigérants leur permettant de refroidir le lait immédiatement après la traite (Coopérative d'Oostcamp, près Bruges). Des Sociétés laitières (Copenhague) passent, avec les fermiers, des contrats recommandant la présence à la ferme d'une quantité toujours suffisante de glace et enjoignant de traiter le lait (filtration, mise en bidons, etc.) dans un local spécial. D'autres pos-

sèdent des wagons frigorifiques leur appartenant en propre, les compagnies de chemins de fer ne sachant ou ne voulant pas se munir de matériel convenable.

Les fraudes. — Nous n'examinerons pas ici quelles sont les différentes mesures que l'on peut et doit prendre contre la fraude ; cela nous entraînerait trop loin, et d'ailleurs, au cours de ce qui précède, nous avons été amenés incidemment, d'une part, à envisager les conséquences des manœuvres dolosives en ce qu'elles portent atteinte à la propreté du lait, d'autre part, à montrer l'inutilité des efforts accomplis à ne poursuivre que la fraude seule, dès l'instant où l'on a en vue l'obtention d'un bon lait, propre et sain.

Nous terminerons en parlant des mesures concernant la vente, des raisons pour lesquelles le commerce du lait doit se concentrer dans des mains puissantes, du rôle des Sociétés de médecins, de l'Alliance d'hygiène sociale, etc... et enfin de la municipalisation du lait. Nous serons ainsi amenés à examiner d'autres modalités d'action de l'hygiène dans la lutte que celle-ci entreprend pour le bon lait.

3° *Mesures concernant la vente du lait.*

Nous serons brefs.

Les dispositions légales pour réglementer la vente du lait ne manquent pas : à leur base se trouve le système des moyennes et des minima dont nous avons fait la critique et la catégorisation des laits en lait entier, lait écrémé, etc... ; l'hygiène n'a rien à voir à une telle classification.

Plus importantes peut-être sont les mesures qui se rapportent à la boutique de vente. L'ouverture d'un établissement de ce genre, où doit régner la plus grande propreté, ne devrait être permise qu'après que certaines conditions requises par la municipalité auraient été remplies. C'est ainsi qu'à Stockholm, le Conseil d'hygiène ne donne l'autorisation qu'après s'être assuré que l'éclairage, la ventilation, la propreté ne laissent rien à désirer. — Parfois, des contrats sont passés entre la Société laitière et la tenancière de la boutique visant la propreté générale de celle-ci. De plus, chaque vendeuse est res-

ponsable du lait qui lui est délivré, et, en cas de poursuites, supporte les frais d'analyse, de justice et d'amendes (Laiterie Gerber, à Zürich).

Les Sociétés laitières et l'hygiène du lait. — L'approvisionnement des grosses agglomérations en lait par les petits producteurs ou les petits commerçants présente de sérieuses difficultés et de graves inconvénients, notamment au point de vue économique, hygiénique et de la surveillance policière.

Comment demander, en effet, à l'agriculteur qui possède une petite exploitation ou au petit commerçant de satisfaire à toutes les exigences de l'hygiène et de se conformer scrupuleusement aux lois et règlements en vigueur, sans augmenter notablement le prix de leur marchandise? De deux choses l'une, ou le lait qu'ils vendront sera de bonne qualité, il sera alors cher et ne pourra être consommé que par une classe privilégiée; ou le lait continuera à être livré à un prix relativement bas, mais il sera produit dans des conditions détestables et le plus souvent écrémé, mouillé, en un mot fraudé. Cette situation, qui est actuellement celle de la plupart des villes, est, on le sait, périlleuse; il est alors indispensable d'y mettre fin. Le remède est d'ailleurs tout trouvé; il consiste à concentrer l'industrie du lait entre des mains puissantes, capables de s'imposer les sacrifices nécessaires pour donner satisfaction à l'hygiéniste et au consommateur, sans cependant léser leurs intérêts propres.

A la fin du XIXe siècle, la production et la vente du lait ont présenté nettement un caractère industriel, qui n'a pas que peu contribué à l'amélioration de cet aliment.

En se plaçant sur le terrain strict de l'hygiène, on comprend aisément que l'hygiéniste est forcément appelé, dans la lutte entre la petite et la grande industrie, à prendre parti pour celle-ci, qui lui assure une réalisation moins imparfaite de toutes les mesures qu'il préconise et qui sont souvent indispensables pour sauvegarder les existences humaines.

C'est ce qui résulte nettement des discussions qui ont eu lieu au sein de la Commission du lait, à Paris, en 1897.

Il faut favoriser, a-t-on dit, la formation de sociétés analogues à celles de Copenhague. De pareilles sociétés, dont

l'intérêt primordial est de travailler dans des conditions d'honnêteté aussi parfaites que possible, et de livrer à leurs clients un bon lait à un prix qui défie toute concurrence, appliquent d'elles-mêmes, sans qu'elles y soient invitées par les pouvoirs publics, les mesures d'hygiène propres à donner toute satisfaction à l'autorité et au consommateur. Bien plus, elles ne limitent pas leur champ d'action purement et simplement au traitement et à la vente du produit qu'elles reçoivent; *ces sociétés étendent leur surveillance jusqu'à l'étable des fournisseurs*; elles exercent sur ceux-ci un contrôle des plus sévères et leur prodiguent en même temps de salutaires conseils, en ce qui concerne les améliorations à apporter dans la marche de leurs exploitations.

La création de sociétés puissantes peut se faire de deux façons différentes : ou bien il s'agit de vastes entreprises industrielles qui manipulent le lait qu'elles reçoivent de fournisseurs liés à elles par un contrat, *ou bien ce sont les producteurs eux-mêmes qui s'associent en vue de pourvoir au placement direct de leur marchandise chez le client consommateur.* Cette dernière forme répond au système économique le plus capable de favoriser le développement de l'industrie laitière, au grand profit de l'hygiène publique et de l'agriculture.

C'est le large épanouissement de l'idée coopérative qui a le plus contribué à faire l'éducation des paysans danois et suédois.

L'organisation coopérative puissante est, en effet, le moyen le plus propre à montrer aux paysans, aux petits producteurs, l'influence éminemment heureuse que peuvent avoir sur la prospérité de leurs fermes une sélection judicieuse, une alimentation rationnelle, une hygiène bien comprise, la surveillance régulière de leurs étables par le vétérinaire, en un mot l'observation rigoureuse de toutes les règles qui président à l'exploitation méthodique, raisonnée et fructueuse de toute vacherie.

Les efforts de ceux qui dirigent le mouvement agricole doivent donc tendre à développer l'idée de coopération. Voyons ce qui s'est passé dans les Charentes.

Dans cette partie de la France, il n'y a peut-être pas, à l'heure actuelle, de question qui puisse retenir plus l'attention que celle de la production hygiénique du lait. En effet, après un

moment de dépression qui a suivi la crise phylloxérique, les Charentais se sont ressaisis, et dans leur désir, très sage, parce que très prudent, d'avoir dorénavant deux cordes à leur arc, ils ont, relativement depuis peu, associé à leur vieille industrie agricole de la production du cognac une autre industrie agricole, celle de la fabrication du beurre. Et la réputation mondiale que leur avait justement acquise la première, ils sont en train de la parfaire, de la compléter avec la seconde. Les beurres des Charentes sont des produits de toute première qualité, car ils remportent les premiers prix dans toutes les expositions, voire même en Danemark, en Hollande, sur les propres beurres de ces pays.

C'est parce que l'initiative des Charentais fut savamment et sociologiquement guidée par des esprits à la fois très cultivés et très pratiques que nous devons de lutter avantageusement sur le marché anglais avec des produits étrangers qui nous en délogeraient si nous n'y prenions garde.

Si donc, c'est la question économique, toujours la plus pressante, qui a déclanché le remarquable mouvement industriel de la fabrication du beurre dans cette partie de l'ouest de la France, soyons toutefois certains que l'hygiène aura un jour son heure; les bienfaits de la coopération ne font que se montrer à peine.

Si l'intérêt est le levier le plus puissant qui soit pour faire produire à l'effort humain le plus grand rendement, l'amour-propre est également un facteur de l'activité et de l'énergie que l'on ne doit pas négliger. C'est à actionner l'un comme l'autre que doivent s'employer les Sociétés de médecins, les groupements locaux de l'Alliance d'hygiène sociale et de la Ligue contre la mortalité infantile.

Action des Sociétés médicales, de l'Alliance d'hygiène sociale, de la Ligue contre la mortalité infantile, etc. — Nous avons vu qu'en employant la manière douce, les pouvoirs publics, à tous les degrés de l'échelle, se sont souvent dépensés à chercher la solution la plus favorable à rendre productives les notions d'hygiène touchant au lait.

Mais les pouvoirs publics ne sont pas toujours écoutés

comme il conviendrait, si peu politiques que soient pourtant les questions qu'ils cherchent à résoudre, et c'est pourquoi nous estimons que le progrès qui consistera à fournir du meilleur lait résultera aussi de l'encouragement distribué par des sociétés médicales compétentes et les comités locaux de l'Alliance d'hygiène sociale et de la Ligue contre la mortalité infantile. Il est, en effet, bien certain que la nature de cet encouragement et la manière dont il peut être dispensé doivent souvent lui donner une grande valeur et le faire apprécier des concurrents intéressés.

Il est donc très plausible d'admettre que l'attestation médicale devra être recherchée des fournisseurs de lait consciencieux, de ceux qui ne demandent qu'à vendre de la bonne marchandise, de ceux qui n'ont pas besoin d'y être invités pour ouvrir toutes grandes leurs portes à l'inspection la plus minutieuse.

Le corps médical est au premier chef intéressé dans la production du bon lait, en faveur duquel il devrait entreprendre, plus énergiquement qu'il ne l'a fait encore jusqu'ici, une véritable croisade.

L'appui médical pourrait être suspecté, s'il n'était fourni que par un seul individu ou par un groupe très réduit de personnalités sans mandat qu'il est toujours facile de réunir, mais il n'en serait plus de même dès l'instant où cet appui serait sollicité des sociétés médicales dont la valeur morale et scientifique de leurs membres est au-dessus de tout soupçon et ne peut être attaquée.

A l'étranger, aux États-Unis, il ne manque pas de sociétés médicales qui apostillent les bonnes fournitures de lait.

C'est ainsi qu'à Philadelphie, la « Société pédiatrique », créée en 1895, nomma, dès 1898, une Commission pour rechercher par quels moyens on pourrait assurer aux enfants, particulièrement aux enfants maladifs, un lait meilleur que le lait ordinaire.

La Commission dont il s'agit est connue sous le nom de « Commission de la Société pédiatrique de Philadelphie ». Ses membres ne reçoivent aucune rétribution et agissent uniquement dans le but d'améliorer la qualité du lait; les dépenses nécessitées par l'inspection des étables sont supportées par la

ferme inspectée. Le rôle des membres de la Commission consiste à examiner périodiquement l'état sanitaire des bêtes, l'état de propreté des fermes, les soins et les précautions apportés à la traite du lait, le nettoyage des ustensiles employés, la nature de l'alimentation donnée aux vaches, enfin, l'état sanitaire des agents de la ferme. Un certificat est délivré quand il est satisfait aux conditions imposées; il n'est valable que pendant un mois.

A Berlin, à Stockholm, à Carlsruhe, un contrôle quelque peu analogue et toujours désintéressé est exercé en marge des règlements sanitaires, par certaines autorités médicales, au profit de tous.

Ainsi donc, les sociétés de médecins qui s'intéressent à l'hygiène du lait, en échange de la surveillance qu'elles exercent sur les exploitations des fermiers qui ont adhéré à leur programme, offrent surtout à ces derniers un appui moral qui constitue pour eux la meilleure des réclames. Ces sociétés ne craignent pas de donner leur estampille officielle aux produits du cultivateur qu'elles ont vu à l'œuvre et jugé consciencieux.

Les mœurs françaises s'accommoderaient-elles de pareils procédés? Si raisonnables et si rationnels qu'ils soient, il y a lieu d'en douter. Il serait cependant désirable qu'elles le fassent, d'abord pour le consommateur, dont la garantie d'hommes de science et de conscience serait de premier ordre, ensuite pour le producteur, dont le lait contrôlé acquerrait une plus-value commerciale appréciée et justifiée.

Nous sommes tellement habitués à ne nous mouvoir dans la vie publique qu'au milieu des droits et des devoirs officiels, que nous concevons mal au premier abord que les moyens ci-dessus rappelés puissent dans notre pays donner de bons résultats. On pourrait du moins essayer, car le progrès social — et tout ce qui touche à l'hygiène générale est du domaine de la sociologie — ne pourra être satisfait sans secousses et sans heurts, que grâce à l'initiative privée.

C'est ce que les groupements locaux de l'Alliance d'hygiène sociale ont bien compris dans le Pas-de-Calais, à Bordeaux, et la Commission du lait de la Ligue contre la mortalité enfantile à Montpellier. Le mouvement créé dans cette dernière ville est particulièrement intéressant à signaler.

A Montpellier, la Commission du lait de la Ligue contre la mortalité infantile, groupant médecins, pharmaciens, inspecteurs des enfants assistés, a pris l'heureuse initiative de donner son appui moral aux laitiers consciencieux. Elle a traité avec les laitiers de la ville par l'intermédiaire du syndicat qui les représente et leur a soumis un projet de convention entraînant pour les laitiers certaines obligations ne se rattachant jusqu'ici, il est vrai, qu'à la fraude. Elle va rendre encore plus certain le contrôle exercé sur les laitiers *en y mêlant le client lui-même.*

Les clients des laitiers syndiqués vont, en effet, être avisés qu'il sera procédé pour eux à des analyses gratuites du lait qui leur est livré, et, pour éviter toute contestation, la procédure suivie dans les prélèvements sera la suivante :

Le client en recevant son lait le mettra en bouteille sous scellé devant le laitier ou son garçon. Il invitera ce dernier à apposer sa signature sur une étiquette portant son numéro et la date. Le refus du laitier de signer cette espèce de procès-verbal sommaire sera considéré comme un aveu de fraude. Si, au contraire, le laitier appose son paraphe sur l'étiquette, l'échantillon sera immédiatement envoyé au président du Syndicat, qui le fera parvenir à la Commission du lait.

Cette façon de faire participer le client au contrôle contribuera certainement à compléter son éducation sur la question du lait et à lui faire donner de l'importance à un point d'hygiène alimentaire qu'il avait certes trop négligé jusqu'à présent.

Nous devons reconnaître que ce qui est possible à Montpellier l'est beaucoup moins ailleurs, en raison des conditions toutes spéciales de l'approvisionnement en lait de cette ville.

Montpellier est *uniquement* alimenté en lait par des nourrisseurs. Il n'y a donc ici aucun intermédiaire entre le consommateur et le producteur du lait; conséquemment, la surveillance est plus aisée et, pour peu que celle-ci soit continue, il est difficile au nourrisseur d'y échapper.

Mais dans les grandes villes telles que Paris et Lyon, où le marchand de lait n'est pas, sauf quelques exceptions, le producteur, le contrôle se heurte parfois à de plus grandes difficultés; le marchand, de bonne foi, peut en effet mettre en vente un lait fraudé par le propriétaire des vaches, son fournisseur. Aussi

ne saurait-il s'engager à pouvoir livrer toujours une fourniture sans reproche, et un contrat analogue à celui auquel ont bien voulu souscrire les laitiers de Montpellier ne peut être signé que par le producteur lui-même. Dès qu'il y a un intermédiaire entre lui et le consommateur, la sécurité de la livraison devient aléatoire, car, s'il y a fraude, il n'est pas toujours possible de savoir à qui elle est imputable.

En constatant les magnifiques résultats auxquels est arrivée la Commission du lait à Montpellier, on en vient à regretter que ses visées ne se soient pas plutôt tournées du côté de l'amélioration des conditions de la production. Les vacheries de Montpellier ressemblent à la presque totalité des établissements analogues de France, elles sont en général malpropres et, bien qu'elles ne peuvent être ouvertes qu'après une enquête *de commodo et incommodo* prescrite par la législation sur les établissements insalubres, il faut reconnaître que cela n'a nullement contribué à en faire des étables à peu près convenables. Il existe bien un employé du bureau d'hygiène qui est chargé de s'assurer théoriquement des conditions d'installation des vacheries, mais son action est pour ainsi dire nulle; l'hygiène de l'étable est détestable, aucune inspection des vaches n'a lieu, aucune surveillance n'est exercée sur la manipulation du lait. On ne saurait trop cependant se convaincre que l'effort à produire, dans ce qu'on appelle, sans plus de détails, le contrôle hygiénique du lait, doit porter principalement sur la production elle-même et viser toutes les phases de cette dernière.

Il est bien qu'à Montpellier on contrôle le lait une fois recueilli, mais il serait non moins bien que l'on surveillât ce qui a trait à l'organisation de la vacherie, la santé de ses habitants, leur mode d'alimentation. La Commission de Montpellier a évidemment commencé par ce qui était le plus facile : le contrôle chimique du lait. A ce point de vue même certains pourraient lui reprocher que ses efforts, tout volontaires, font double emploi avec ceux, très officiels, des agents chargés de la répression des fraudes alimentaires ; il est juste de reconnaître cependant qu'elle a abouti à des résultats que la seule mise en jeu de la loi du 1er août 1905 n'aurait peut-être pas permis d'atteindre.

Il n'y a qu'à souhaiter que la Commission de Montpellier,

encouragée par ces résultats, dépasse son premier objectif et vise cette fois l'amélioration de l'hygiène de l'étable, la tuberculination, etc.

Il ne lui est nullement nécessaire de changer de méthode; elle n'a, en s'adjoignant des conseillers particulièrement éclairés en ce qui concerne le côté vétérinaire et hygiénique de la question, qu'à étendre ses attributions. Les membres qui la composent sont les premiers à savoir que ce n'est pas parce qu'on poursuivra la fraude, mouillage et écrémage surtout, qu'on verra disparaître par cela même les dangers dus au lait sale.

La municipalisation du lait. — Les pouvoirs municipaux ont à leur disposition la loi de 1884 et la loi sur la santé publique dans les efforts qu'ils sont tentés de faire pour améliorer l'alimentation de la cité. Mais on sait trop combien la réglementation basée sur ces textes législatifs est inopérante, inefficace.

Aussi, en présence d'un tel échec des dispositions officielles, un certain nombre de municipalités n'ont pas hésité à entrer dans la voie de la municipalisation tout au moins partielle du lait.

Si nous pénétrons pour un instant dans l'étude de l'évolution économique des moyens de production et d'approvisionnement en lait des villes, nous pouvons distinguer trois périodes :

1° Celle des petits producteurs et des petits commerçants;

2° Celle des Sociétés : Sociétés par actions et Sociétés coopératives;

3° Celle de la municipalisation, encore appelée Régie.

L'exploitation par les petits producteurs présente, en ce qui concerne le lait, de grave inconvénients sur lesquels nous avons suffisamment insisté. Le petit producteur, en raison de ses faibles moyens, ne peut que difficilement satisfaire aux exigences réclamées par l'Hygiène dans la production de son lait *et il est par trop souvent enclin à frauder*. Il n'en est peut-être pas de même de certaines Sociétés puissantes, de celles surtout qui fonctionnent dans certaines grandes villes de l'étranger et contribuent à l'approvisionnement en lait de ces dernières. Intermédiaires entre les fermiers et le consommateur, elles

cherchent à exercer sur leurs fournisseurs un contrôle des plus sévères et à surveiller activement la production; elles traitent le lait dans des conditions très satisfantes de propreté et entourent sa vente de toutes les garanties nécessaires pour éviter la fraude.

Nous en dirons autant des Sociétés de producteurs, des Coopératives, qui présentent sur les Sociétés par actions un avantage économique important : la suppression de tout intermédiaire entre le producteur et le consommateur, d'où résulte la possibilité de livrer le lait à un prix aussi bas que possible et cependant suffisamment rémunérateur pour les sociétaires.

A l'exploitation par les Sociétés de producteurs se rattache étroitement la municipalisation ou exploitation par la municipalité, par la commune, qui est également une manifestation de l'idée coopérative. La commune représente, en effet, une somme d'intérêts individuels; c'est en quelque sorte une coopérative toute créée, qui, comme toute coopérative cependant, ne donnera de bons résultats financiers sans aucun gaspillage, que si elle met, à sa tête, un gérant éclairé, intelligent, énergique, un homme de décision. Elle administre des biens communs, a pour mission de veiller sur la santé, le bien-être, la sécurité de ses membres. Rien ne s'oppose donc *théoriquement* à ce qu'elle puisse gérer elle-même une entreprise d'intérêt public. Elle est, en effet, désintéressée, n'a pas de dividende à distribuer et les conséquences de sa gestion devraient nécessairement se traduire par des améliorations de toutes sortes, hygiéniques et économiques, dont serait appelée à profiter la population tout entière.

Malheureusement, si rien ne s'oppose en théorie, à la mise en régie des services d'utilité publique, — et l'alimentation en lait possède nettement un caractère d'utilité publique, — il n'en est pas de même en pratique, et la municipalisation doit rencontrer pour s'établir de grandes difficultés, provenant surtout du heurt des habitudes de tous et de l'opposition des intérêts particuliers de quelques-uns, mais aussi de ce que la municipalisation est entachée d'un vice originel. Si l'affaire, en effet, ne marche pas, — c'est souvent le cas pour le lait, car elle ne sert qu'à masquer un bluff humanitaire trop dépendant des contingences politiques, — c'est le contribuable qui

couvre le déficit; c'est là le fait d'un système économique pitoyable.

On peut admettre deux systèmes de municipalisation du lait. Dans le premier, la ville exploiterait elle-même les vacheries. Ce serait la *régie directe.* Ce système nécessiterait l'expropriation des étables préexistantes, opération qui se heurterait à des difficultés inouïes, disons même insurmontables.

Avant d'en arriver à une municipalisation aussi complète, comprenant ainsi production, manutention et vente, la ville pourrait établir une installation vraiment modèle, où le lait serait produit et traité dans des conditions d'hygiène et de propreté irréprochables. Cette installation montrerait au consommateur ce qu'il est en droit d'exiger de son fournisseur habituel. Du moins, en quittant celui-ci, aurait-il la possibilité de s'approvisionner en toute confiance à l'établissement municipal. Celui-ci pourrait d'abord avoir pour objectif, avant d'élargir ses visées, la production et la préparation du lait pour nourrissons.

Dans le second système, la ville ne tirant pas de ses propres étables le lait dont elle doit garantir la bonne qualité à ses habitants, il est de toute nécessité que le lait dont elle assurera la vente soit recueilli et manipulé dans des conditions aussi parfaites que possible.

La régie par la ville fonctionnerait, en somme, comme les grandes sociétés de Copenhague, Stockholm, etc...

En effet, dès l'instant où il est difficile de monopoliser la production, le problème de l'approvisionnement dans les grandes villes peut, tout en visant à la municipalisation, se réduire à la création d'une usine centrale où l'on concentrerait le lait de la campagne, et d'où celui-ci partirait vers le consommateur, après avoir été traité, filtré, pasteurisé, embouteillé, etc.

Si l'on voit malaisément la municipalité d'une grande ville posséder un nombre de vaches suffisant pour alimenter tous les habitants, au moins conçoit-on plus facilement l'existence d'une « centrale ». Les garanties sont évidemment moins grandes puisque l'on n'a pas encore une prise sérieuse sur la production elle-même, mais il faut bien reconnaître, d'un autre

côté, que le contrôle exercé par l'établissement central sur le lait qu'on lui livrerait, ne tarderait probablement pas à retentir avantageusement sur les conditions de la production à l'origine, c'est-à-dire à l'étable.

Qu'on associe un tel établissement aux mesures sanitaires que la ville devrait pouvoir se permettre de prendre ou faire prendre vis-à-vis des étables qui lui fournissent le lait qu'elle consomme, et l'on améliorera ainsi considérablement la qualité du lait.

La « centrale » doit être essentiellement le lieu où se fait le contrôle chimique, et si celui-ci trouve des laits défectueux, c'est à elle d'exclure de la fourniture l'agriculteur non consciencieux capable de fraude ou de négligence.

Si la régie du lait, aussi largement comprise qu'on vient de l'exposer, n'est pas encore passée de la conception à la réalisation pratique, des tentatives plus ou moins heureuses ont été faites en ce qui concerne le problème beaucoup plus restreint de l'alimentation des enfants ; dans ce cas, les considérations financières ont été dominées par celles qui visent la préservation de la toute jeune enfance.

C'est en Angleterre que l'on peut compter le plus de villes où des usines ont été installées pour la production du lait stérilisé destiné aux enfants; mais c'est également en Angleterre que la dette municipale s'est le plus formidablement accrue au cours de ces trente dernières années.

En Allemagne, la municipalisation du lait pour nourrissons a fait également, dans ces dernières années, des progrès sensibles. Il convient de citer l'établissement que la ville de Cologne a créé récemment pour la stérilisation du lait affecté aux enfants pauvres.

Il est vrai que, lorsqu'il s'agit d'enfants, on parle tout de suite de lait stérilisé. Il est fâcheux qu'on ne puisse pas ou qu'on ne veuille pas réaliser au point de vue municipal ce qu'on obtient avec des entreprises charitables, d'ordre généralement privé, c'est-à-dire du lait cru frais, irréprochable. On éviterait ainsi la stérilisation, qui, nous le reconnaissons, est nécessaire, lorsque le lait stérilisé municipal est un lait de commerce, sur la pureté duquel on n'est pas toujours bien

renseigné, mais qui ne devrait plus l'être dès l'instant où le lait est produit par la ville dans des étables qualifiées parfois à tort « modèles ».

A Cologne, les vacheries qui alimentent l'Institut municipal de stérilisation sont soumises à une surveillance sanitaire des plus minutieuses et à un contrôle bactériologique quotidien, exercé sur les laits fournis à l'usine; de plus, le lait est refroidi à 8 degrés jusqu'à son arrivée à l'établissement. Malgré tout cela, il est encore chauffé à 102 degrés pendant dix minutes. Un tel chauffage peut sembler irrationnel et superflu, si toutes les précautions hygiéniques relatives à la production et à la conservation ont été réellement bien prises.

Le professeur Heubner, de Berlin, au Congrès d'hygiène de Bruxelles de 1903, préconisait pour l'enfant la création de dépôts de lait frais refroidi et demandait aux pouvoirs publics d'en favoriser la création et même de les exploiter directement.

Dans certaines villes de France, il y a, pour l'enfant, comme un acheminement vers la Régie du lait. Les unes comme les autres se préoccupent, en effet, tout spécialement de l'alimentation des malades et des nouveau-nés; d'où la création, en grand nombre, de laiteries municipales, où s'approvisionnent les hospices, dispensaires.

C'est ainsi qu'à Tourcoing, en présence de la mauvaise volonté des laitiers, la municipalité ayant à sa tête le Dr Dron a été dans la nécessité d'installer une vacherie afin d'obtenir un lait excellent pour l'alimentation des enfants. Il faut reconnaître, d'après les chiffres que M. Dron nous a obligeamment communiqués, que le prix de revient du lait ne dépasse pas ou qu'à peine celui d'un producteur ordinaire; mais il n'en est pas de même pour Lyon, qui a installé au parc de la Tête-d'Or une vacherie de 30 à 35 vaches pour la fourniture du lait aux enfants pauvres.

Quoi qu'il en soit, si les tentatives de régie du lait doivent prendre plus d'extension, si la municipalisation doit être en quelque sorte une arme aux mains des pouvoirs communaux, les préoccupations de ces derniers devront être avant tout d'ordre hygiénique, tout se subordonnant à des préoccupations économiques impérieuses, car il est toujours possible de faire bien, avec beaucoup d'argent; les municipalités doivent

cependant avoir à cœur d'éviter de tomber dans le gaspillage. Tout en faisant bien, tout en faisant mieux que les autres, la Ville doit donc s'employer à faire relativement moins cher.

Qu'il s'agisse de la *régie directe* — très hypothétique — ou de la concentration dans une *centrale municipale* — ce qui l'est moins — de *tout le lait* destiné à la consommation de la ville, nous voyons que la municipalité intervient directement dans le commerce du lait. C'est dans le but éminemment louable d'améliorer celui-ci et de fournir à ses concitoyens un aliment meilleur ; mais on peut se demander si elle n'arriverait pas aux mêmes résultats, sans faire acte cette fois de commerçante, en se contentant d'exercer une surveillance étroite sur les établissements qui le solliciteraient, en venant aider ceux-ci de toute la force qui réside dans des règlements toujours édictés, mais si peu souvent appliqués. C'est d'une coopération étroite entre ceux qui ne demandent qu'à bien faire et les pouvoirs municipaux que doit résulter, à notre avis, de grands progrès dans l'hygiène du lait. On ne peut pas dire ici qu'il s'agit vraiment de municipalisation, mais il semble bien que l'intervention continue de l'administration municipale dans tous les actes de la gestion et du fonctionnement des établissements qui consentiraient à se prêter à un tel contrôle, ne cache en réalité qu'une municipalisation très indirecte. Quoi qu'il en soit, il deviendrait indispensable que les règlements et leurs sanctions ne fussent plus lettre morte ; la Ville serait, en effet, vis-à-vis de ces établissements, dans l'obligation morale de faire appliquer les premiers et exécuter les secondes avec la plus entière justice, la dernière rigueur à l'égard de tous ceux qui s'occupent de laiterie, car cela deviendrait ainsi, pour ceux qui travaillent bien, un encouragement, indirect peut-être, mais appréciable cependant, que de voir poursuivre et punir ceux qui travaillent mal.

Nous voici arrivé à la fin de ce rapport, dont on voudra bien pardonner la longueur.

Comme nous avons tenu à brosser assez soigneusement l'esquisse de la question qu'il se proposait de traiter, le lecteur s'expliquera aisément, nous l'espérons, après avoir jeté dessus

un coup d'œil attentif, qu'il n'en pouvait être autrement avec un sujet aussi complexe, qui remue un si grand nombre d'idées et soulève tant de solutions.

Nous nous excusons de n'avoir pas fait de bibliographie. Nous n'avons jamais oublié, en effet, que ce n'était pas un livre à documentation que nous rédigions, mais bien un rapport dans lequel nous tenions à marquer l'état actuel des idées du plus grand nombre au travers parfois de nos idées personnelles.

Nous avons eu le désir de montrer que la véritable orientation de demain de l'importante question de l'hygiène du lait est bien celle qui nous a constamment guidé en écrivant les pages qui précèdent, et si notre intention a été comprise, nous nous tiendrons pour amplement satisfait.

DISCUSSION.

M. LE PRÉSIDENT. — Je suis heureux de me faire l'interprète de la Société pour remercier M. Porcher de son si complet et si intéressant travail et je le prierais de bien vouloir nous faire connaître les vœux qu'il présente comme conclusion et comme résumé de son rapport.

M. PORCHER. — Voici le texte des vœux que je propose :

« I. La Réunion sanitaire qui s'est tenue à Paris à l'Institut Pasteur du 2 au 4 novembre 1911 sous les auspices de la Société de médecine publique et de service sanitaire :

« 1° Considérant :

« *a*) Qu'un lait *pur*, ce n'est pas un lait qui répond uniquement aux chiffres réglementaires de composition chimique et notamment possède un taux administratif de matière grasse, mais est bien plutôt un lait qui n'est pas ensemencé par des bactéries variées et nombreuses ;

« *b*) Que par « pureté » d'un lait, il ne faut pas entendre le résultat de la purification ultérieure d'un lait d'abord malpropre, mais bien au contraire la *pureté dès l'origine* ;

« *c*) Que, pour ainsi dire jamais, le contrôle du lait à la fin de sa carrière commerciale ne peut nous permettre de préjuger de sa qualité au point de départ, ce contrôle étant trop uniquement chimique ;

« *d*) Que l'examen du lait lors de sa production est l'objet des vœux de tous ceux qui s'occupent de laiterie ;

« *e*) Que si le lait, une fois recueilli, peut se soustraire assez facilement et malheureusement à une surveillance efficace, l'organisation tout entière de la vacherie, la santé de ses habitants, leur mode d'alimentation, les conditions dans lesquelles est captée l'eau

nécessaire au nettoyage des ustensiles de laiterie, etc., ne saurait par contre échapper à l'œil de l'inspecteur ;

« *f*) Que si l'on pouvait *à coup sûr* obtenir du lait provenant de vaches saines, bien nourries, convenablement logées et proprement traites, il n'est pas douteux que ce lait serait un bon aliment qui pourrait être consommé en toute sécurité et dont la valeur n'aurait pas besoin d'être sanctionnée par l'analyse chimique ;

« *g*) Que la traite mal faite est la grande ensemenceuse du lait ;

« Emet le vœu :

« Que le contrôle de la production du lait soit à la base de la réforme capitale de la laiterie.

« En conséquence, pour assurer ce contrôle et lui donner toute son efficacité, il est nécessaire de le faire porter sur l'animal, sa santé, son habitation et sa traite.

« L'inspection vétérinaire des femelles productrices de lait est la clef de voûte de toute prophylaxie sérieuse des affections qui peuvent les atteindre.

« S'il est de première importance de viser tout d'abord à éliminer la tuberculose de l'étable, l'attention du vétérinaire n'en doit pas moins être attirée par toutes les maladies qui, très directement, sont des causes importantes de contamination du lait : entérites diarrhéiques chroniques, vagino métrites, mammites.

« A ce sujet la Réunion sanitaire formule le désir de voir l'institution du *Carnet sanitaire*, sur lequel seraient relevées toutes les observations ayant trait aux animaux de la vacherie, prendre une grande extension.

« Le Carnet sanitaire, aussi nécessaire à l'exploitant qu'à l'inspecteur, doit être de règle dans toute entreprise bien conduite.

« **II.** La tuberculine étant un merveilleux moyen de diagnostic de la tuberculose et la seule arme vraiment sérieuse qui nous permette de poursuivre tout à la fois pratiquement et scientifiquement l'éradication de la tuberculose,

« La Réunion sanitaire, en présence des impossibilités pratiques, d'ordre surtout financier, qu'il y a de rendre la tuberculination obligatoire, exprime le souhait :

« *a*) Que les pouvoirs publics à tous les degrés favorisent l'extension de la tuberculination en attachant quelques avantages particuliers à la pratique de cette opération ;

« *b*) Que les institutions qui reçoivent des pensionnaires (vieillards ou enfants), que les proviseurs, les directeurs de collèges, que les grandes administrations (Hospices, Assistance publique) donnent l'exemple en inscrivant dans le cahier des charges de la fourniture du lait une clause demandant que les vaches appelées à produire le lait n'aient pas réagi à la tuberculine ;

« *c*) Qu'une campagne en faveur de la tuberculination soit entreprise, par tous les moyens possibles (brochures et surtout conférences courtes, véritables petites leçons de choses), près des syndicats,

comices agricoles, caisses rurales de crédit, près des laiteries coopératives, des Sociétés d'assurances mutuelles contre la mortalité du bétail, les invitant à exiger de leurs sociétaires et adhérents que les bovidés leur appartenant soient soumis annuellement à l'épreuve de la tuberculine;

« *d*) Que les Conseils généraux inscrivent à leur budget un crédit destiné à encourager la tuberculination.

« **III.** La Réunion sanitaire, considérant :

« *a*) Qu'il est impossible de faire de la bonne police sanitaire avec des étables construites en dépit des règles les plus élémentaires de l'hygiène ;

« *b*) Qu'il est du reste vain et inutile de dépenser beaucoup d'argent sous forme d'indemnités accordées par l'Etat, conformément à la loi, dans le but de chasser la tuberculose d'une étable par l'élimination des animaux contaminés, si les animaux rentrants, indemnes de tout vestige bacillaire, sont appelés à vivre dans un milieu qui, difficile à nettoyer, constitue dès lors un danger permanent d'infectiosité,

« Emet le vœu :

« *a*) Que les vacheries, quel que soit l'endroit où elles seront édifiées, devraient faire l'objet d'une enquête sanitaire préalable;

« *b*) Que l'ouverture n'en devrait être autorisée qu'autant que les conditions d'exploitation soient satisfaisantes au point de vue hygiénique.

« La Réunion sanitaire insiste notamment sur les précautions indispensables qui doivent entourer la captation de l'eau nécessaire aussi bien pour l'abreuvement des animaux que pour toutes les opérations de la ferme.

« En conséquence, les puits qui sont toujours susceptibles d'être souillés un jour ou l'autre par les déjections humaines ou animales devraient être impitoyablement fermés.

« Dans le but d'assurer, sinon une tentative de refonte complète des vacheries — c'est là une œuvre quasi-impossible à mener à bien — mais tout au moins des améliorations importantes de l'habitation des vaches laitières,

« La Réunion sanitaire : Exprime le souhait qu'il soit organisé des concours d'étables sous les auspices des pouvoirs publics (Etat, département, communes) et des diverses associations agricoles.

« **IV.** La Réunion sanitaire : Considérant que le lait vaut non seulement par la santé de la femelle laitière et les soins qui ont présidé à la traite, mais aussi par l'alimentation qui est donnée à l'animal.

« Emet le vœu :

« Que tout au moins le lait destiné aux enfants ne provienne pas de vaches nourries avec des résidus industriels de difficile conservation et dont, pour cela, l'altération, la fermentation sont inévitables, tels que drèches et pulpes.

« **V.** La Réunion sanitaire : Considérant que la traite malpropre-

ment faite est la cause de tous les dangers que fait courir à l'enfance le lait sale, estime :

« Que l'éducation des propriétaires et de leurs vaches est tout entière à faire à ce point de vue.

« Et en conséquence, la Réunion sanitaire demande :

« *a*) Que des concours de traite entre vachers d'une même circonscription soient institués à l'occasion des réunions organisées par les Comices agricoles ;

« *b*) Que l'affichage ait lieu dans les écoles des pays producteurs de lait, des « Commandements du trayeur », à l'imitation de ce qui se fait au Danemark ;

« *c*) Que l'habitude de traire en dehors de l'étable soit à recommander.

« **VI.** La Réunion sanitaire, considérant que l'action du froid sur le lait en enraye la pullulation microbienne et favorise la conservation de ce liquide,

« Insiste près des Sociétés laitières du type coopératif ou du type capitaliste et près des marchands de lait sur l'immense avantage qui en résulterait pour tous, producteurs, intermédiaires et consommateurs, de refroidir le lait immédiatement après la traite et les engage à faire pression sur leurs adhérents ou fournisseurs pour les inciter à procéder à cette opération.

« Et émet le vœu que les pouvoirs publics interviennent près des compagnies de chemins de fer pour hâter le développement de leur matériel frigorifique en même temps que pour faciliter l'emploi de celui-ci.

« **VII.** La Réunion sanitaire, estimant :

« *a*) Qu'il est inexact de dénier une valeur alimentaire au lait écrémé et exagéré de laisser croire que c'est là un produit dangereux — on a même été jusqu'à dire toxique ;

« *b*) Que la valeur alimentaire du lait n'est pas uniquement celle du beurre ;

« *c*) Que la physiologie trouve dans le lait écrémé un aliment de grande valeur ;

« *d*) Que l'économie politique y trouve un aliment bon marché ;

« *e*) Que s'il est bien vrai que l'on a incriminé le lait écrémé comme une cause primordiale de la mortalité infantile, il faut reconnaître qu'il ne l'est pas plus à ce point de vue que le lait entier, car tous deux, dans ce cas, agissent par leur flore microbienne, car tous deux doivent être considérés ici comme des *laits sales*.

« Mais, considérant d'autre part combien la fraude se glisse facilement à la faveur d'une confusion des commerces du lait entier et du lait écrémé,

« Emet le vœu :

« Que les divers projets de loi, déposés jusqu'ici et demandant la séparation de ces deux commerces, reçoivent satisfaction.

« **VIII.** La Réunion sanitaire, considérant, d'une part, que l'analyse chimique ne peut être acceptée comme le seul étalon de la valeur *hygiénique* du lait;

« Et, d'autre part, que le dosage de la matière grasse est un élément d'appréciation de sa valeur *commerciale* et de sa valeur *nutritive*,

« Emet le vœu :

« Que pour donner satisfaction tout à la fois aux uns et aux autres, à ceux qui font du lait « pur » un lait « riche », comme à ceux qui font, avec plus de raison et en se rapprochant singulièrement plus de la vérité, du lait « pur », un lait « sain et propre », il y a lieu de faire porter l'analyse du lait destiné à la consommation tant sur sa teneur en graisse que sur ses qualités hygiéniques;

« Et fait remarquer à ce propos,

« Que le laboratoire possède, dans les épreuves qui déterminent l'acidité, la richesse en catalase, en réductase, en leucocytes, dans l'épreuve à l'alcool, etc..., des éléments d'appréciation d'une valeur inestimable.

« Ces épreuves mériteraient de s'ajouter à celles qui, d'orientation trop chimique, ont jusqu'ici régi les codifications sur le lait.

« D'une technique facile, elles peuvent donner lieu, tout comme le dosage du beurre et de l'extrait sec, à l'établissement d'échelles numériques indispensables dans l'analyse du lait.

« Il y aurait d'ailleurs lieu de s'entendre pour fixer exactement le *modus faciendi* de ces épreuves.

« **IX.** La Réunion sanitaire, considérant, d'une part, que, si l'alimentation en lait des grands centres possède nettement un caractère d'utilité publique qui justifierait théoriquement du moins une municipalisation du lait ;

« Mais sachant, d'autre part, que la régie du lait est hérissée de difficultés matérielles formidables; que, même réduite à l'alimentation des enfants, elle se fait trop souvent dans des conditions économiques déplorables qui touchent, en les blessant, aux raisons d'humanité qui l'ont inspirée, et de ce fait s'opposent considérablement à son extension,

« Estime :

« Que si la municipalisation du lait n'est pas susceptible de se développer, il y a cependant lieu de se demander si les municipalités, sans faire acte de commerce, n'arriveraient pas aux résultats qu'elles espéraient obtenir par la régie du lait — et à de meilleures conditions — en se contentant d'exercer une surveillance étroite sur les établissements qui le solliciteraient en venant aider ceux-ci de leur appui moral et aussi de toute la force qui réside dans des règlements toujours édictés, mais si peu souvent appliqués.

« C'est d'une coopération étroite entre ceux qui ne demandent qu'à bien faire et les pouvoirs municipaux que doit résulter le grand progrès dans l'alimentation des villes en lait.

« **X**. La Réunion sanitaire, considérant que, si l'hygiène est trop souvent lettre morte chez le producteur de lait, si la fraude s'exerce sur une grande échelle sur cet aliment, c'est que le consommateur, dont la mentalité en matière d'hygiène alimentaire est trop souvent forgée d'inconséquence, d'insouciance et d'irréflexion, ne s'inquiète généralement pas de la valeur hygiénique du lait,

« Estime :

« *a*) Que c'est à l'hygiéniste à forcer l'attention du public — en allant jusqu'à s'associer ce dernier comme cela se pratique à Montpellier — sur les mesures qu'il compte prendre pour lui assurer la possession d'un bon lait.

« *b*) Qu'il serait bien de procéder par une campagne d'affiches, de tracts, à l'éducation du consommateur. Celui-ci, rendu moins ignorant, sachant par conséquent mieux ce qu'il lui faut, serait ainsi mieux à même de peser sur l'esprit de son fournisseur.

« **XI**. La Réunion sanitaire, considérant :

« *a*) Que si toutes les prescriptions formulées dans les vœux et les désirs exprimés ci-dessus étaient suivies, elles nous conduiraient pour ainsi dire au lait idéal;

« *b*) Que tous les progrès qui relèvent plus d'une modification des mœurs et des habitudes, d'une réforme de la mentalité de tous, que de la mise en vigueur d'une réglementation bien précisée, sont fort longs à se dessiner;

« *c*) Que la faiblesse de notre natalité en France nous crée l'impérieuse obligation de chercher, par tous les moyens possibles, à conserver les enfants qui nous naissent;

« *d*) Que, parmi ces moyens, on doit placer au premier rang de nos préoccupations la lutte contre la mortalité infantile;

« *e*) Que cette lutte ne deviendra efficace que par la possession d'un lait dont la flore microbienne aura été détruite;

« *f*) Que la chaleur utilisée à une température suffisante est à même de nous mener au but poursuivi :

« Emet en conformité du projet de loi qui vient d'être déposé par le ministre de l'Agriculture, le vœu :

« Que tout le lait destiné à être consommé en nature soit pasteurisé à une température d'au moins 80 degrés. En conséquence, aucun lait ne devra donner, avec l'eau oxygénée et la paraphénylènediamine ou la teinture de gaïac, les réactions colorées obtenues avec le lait cru.

« A propos de ce vœu, la Réunion sanitaire fait observer qu'en l'exprimant elle a tenu à *courir au plus pressé* et que bien convaincue, d'accord avec un considérant antérieurement énoncé, que, par « pureté » d'un lait il ne faut pas entendre le résultat de la purification ultérieure d'un lait d'abord malpropre, mais bien au contraire la pureté de l'origine,

« Elle attire l'attention sur ce point capital que la pasteurisation demandée légalement ne doit pas faire oublier que la campagne

pour le bon lait, pour le lait propre, doit se poursuivre dans toutes les directions indiquées dans les résolutions antérieures. »

M. le Dr Bordas (Paris). — J'ai lu avec beaucoup d'intérêt l'important rapport de M. Porcher sur l'hygiène du lait et tout en approuvant pleinement la façon de voir de mon collègue sur tous les points principaux, je me permettrai de faire devant vous quelques réserves au sujet des critiques adressées aux chimistes et à l'analyse chimique du lait.

Je n'ai pas à vous parler ici des dangers que présente la fraude du lait, je ne vous signalerai pas non plus les travaux qui ont été publiés aussi bien en France qu'à l'étranger sur les maladies produites par des laits contaminés, et enfin je ne vous rappellerai point les nombreux vœux émis par les Congrès d'Hygiène, de laiterie, etc.

Je ne vous dirai qu'une chose, ne pensez-vous pas qu'il serait temps enfin d'adopter pour nos enfants la méthode qui a si bien réussi au Danemark pour l'élevage des jeunes animaux ?

Au dernier Congrès de l'alimentation de Liége, j'ai proposé que les laits ne pourraient être vendus qu'après avoir été pasteurisés à une température d'au moins 80 degrés.

Que l'on ne pourrait vendre du lait cru qu'à la condition que l'étable soit soumise à la surveillance étroite et constante de vétérinaires officiels.

Ces conclusions ont été adoptées à l'unanimité par le Congrès de Liége. Ne pensez-vous pas que ces mesures pourraient être adoptées par votre réunion et être jointes aux conclusions de M. Porcher.

M. le Dr Jules Renault (Paris). — L'ingestion trop continue, par des nourrissons, de lait conservé peut, dans certains cas, amener le scorbut.

M. le Dr Bertillon (Paris). — « L'idéal » dont M. Bordas nous parlait à l'instant au cours de ses intéressantes observations, a été réalisé par les Américains.

Ils ont envoyé à l'Exposition de Paris de 1900 du lait qui n'avait subi aucune préparation, ni physique ni chimique ni mécanique, et qui était dans un état de conservation absolument parfait.

Quand je dis qu'il n'avait subi aucune préparation physique, j'entends qu'il n'avait pas été soumis à la chaleur ni au froid ni à l'électricité, etc., de même on n'avait rien ajouté à ce lait et on n'en avait rien retranché.

Comment donc a-t-on obtenu cet état de conservation ? Simplement par la propreté ou plutôt par l'asepsie chirurgicale.

On a dressé les vachers et vachères :

1° A se laver les mains, avant la traite, avec autant de soin que le fait un chirurgien avant une opération ;

2° A laver de même le champ opératoire, c'est-à-dire les pis de la vache.

Ce n'est pas tout.

Comme il peut se faire que des germes soient nichés dans les vaisseaux galactophores de la vache, le premier jet du lait est recueilli à part, et n'est pas mêlé au lait conservé.

Le lait est ensuite recueilli dans un vase soigneusement désinfecté et couvert par une sorte de capuchon.

Le lait n'y entre que par une fente latérale.

Enfin, les bouteilles dans lesquelles le lait est ensuite versé sont parfaitement aseptiques (parfois elles sortent de la verrerie) et fermées hermétiquement (parfois au chalumeau).

Ces précautions peuvent paraître difficiles à obtenir; les Américains les prennent pourtant. C'est peut-être une affaire d'éducation et d'habitude.

M. le D[r] Roussy (de Marseille). — Le rapport si documenté de M. le professeur Porcher vise essentiellement les conditions où l'on doit se placer pour avoir un lait sain, inoffensif; mais, à côté de la valeur hygiénique du lait, on peut considérer la valeur alimentaire, nutritive de ce liquide complexe précieux pour les jeunes enfants et les malades.

Depuis quelques mois, dans le laboratoire de chimie de l'Ecole d'application du service de santé des troupes coloniales à Marseille, nous avons essayé de mesurer la valeur nutritive du lait de vache recueilli à différentes heures de la journée dans un certain nombre de vacheries installées en pleine ville ou dans la banlieue.

Nos recherches ont porté sur la teneur en sels minéraux, les phosphates en particulier, sels minéraux dont la connaissance a quelque importance au point de vue de la fraude, et qui, au point de vue nutritif, présentent certes autant d'intérêt que la matière grasse du lait souvent seule dosée, alors qu'elle est pour les consommateurs d'une valeur moindre étant parfois par eux mal supportée.

Nous avons dosé les sels minéraux dans le lait de vaches arrivées depuis peu en ville ou au contraire affaiblies, malgré des apparences trompeuses, par le séjour dans l'air confiné des étables, la stabulation prolongée, une nourriture assez grossière dont les tourteaux de graines oléagineuses constituaient la partie principale.

Nos résultats encore incomplets seront ultérieurement publiés; d'ores et déjà, ils démontrent que, contrairement à ce qui a lieu souvent pour la matière grasse, les sels minéraux diminuent chez les animaux soumis à un repos prolongé dans les étables, cette diminution des sels minéraux ayant sur la valeur alimentaire du lait une importance plus grande qu'on ne se l'imagine d'habitude.

M. le D[r] Drouineau (La Rochelle). — Je désire poser à M. Porcher une simple question. Les résultats obtenus, dit-on, en Belgique par la traite mécanique sont-ils de nature à encourager le procédé dans les laiteries importantes comme celles des Charentes, alors que les vacheries ne sont pas toujours dans des conditions satisfaisantes d'hygiène ?

M. Le Couppey de la Forest (Paris). — Je désirerais, pour répondre à notre collègue M. le Dr Drouineau et à notre rapporteur M. Porcher, dire quelques mots sur les machines à traire. Ces machines, si intéressantes soient-elles, ne sont pas encore au point. J'ai eu l'occasion en juillet-août derniers, de suivre les expériences qui ont été faites à Chelles et Gournay sous le patronage de la Société des Agriculteurs de France. Ces expériences n'ont pas été faites sur les anciennes machines à traire qui se bornaient à opérer une succion ou une aspiration et qui blessaient le pis de la vache. Elles ont porté sur des machines récentes qui imitaient le mouvement de la main ou du veau sur le trayon. Ces expériences ont malheureusement prouvé que ces machines n'opéraient pas à fond la traite. A l'heure actuelle, on n'est donc pas arrivé, bien au contraire, à l'un des résultats que l'on se proposait avec la traite mécanique : faire la traite plus à fond qu'à la main.

M. Porcher. — Les derniers concours faits en Allemagne sur les machines à traire ont donné les résultats les plus favorables. Un très grand avenir est réservé à la traite mécanique.

M. le Dr Mercier (Angoulême). — Il ressort du fort intéressant et très complet rapport de M. Porcher, ainsi que des communications précédentes, que l'une des questions les plus importantes dans l'hygiène laitière est la nécessité de faire l'éducation des producteurs et des laitiers. Il faudrait montrer aux cultivateurs et aux entreprises laitières l'importance du problème et leur inculquer les principes de l'hygiène laitière. Or, il me semble que nous nous perdons dans une discussion un peu trop haute en parlant de ce qui se passe en Danemark, en Suède, en Belgique et aux Etats-Unis, etc.; pour nous, ou ceux d'entre nous qui le peuvent, il est évidemment très instructif d'aller dans ces pays visiter les installations modèles et parfaire notre instruction hygiénique à cet égard, mais le cultivateur producteur du lait n'a pas cette même facilité et ne peut aller chercher les exemples au loin, il faudrait que les exemples vinssent à lui.

Il existe dans les départements, ou tout au moins dans beaucoup, des écoles départementales d'agriculture dépendant du ministère de l'Agriculture et sur lesquelles, par conséquent, nous pourrions par la voie de l'administration exercer une influence. Ces écoles doivent être destinées à former des agriculteurs modèles et devraient servir non seulement à leur donner les meilleurs conseils économiques, mais aussi les préceptes de l'hygiène générale, spécialement en ce qui concerne le produit qu'ils seront appelés à fournir.

Je crois donc qu'il y aurait là une voie fructueuse et l'on pourrait, il me semble, émettre le vœu qu'il fût créé dans chacune de ces écoles départementales d'agriculture une laiterie modèle, installée et inspectée selon toutes les règles de l'hygiène laitière. Des étables y seraient convenablement construites et entretenues, les

vaches soignées, entourées de tous les soins de propreté voulus, et soumises régulièrement à l'épreuve de la tuberculine, le personnel serait choisi et éduqué de façon spéciale, etc., etc. Le vétérinaire départemental devrait avoir la haute surveillance sur cette installation et son fonctionnement et je ne doute pas qu'avec ce moyen, un double résultat soit atteint.

Ce serait un exemple pour tous les producteurs de la région qui ne manqueraient certes pas d'en comprendre les bienfaits et de le suivre; et ce serait aussi une source de lait offrant toutes les meilleures garanties possibles et pouvant être destiné spécialement à l'alimentation des nourrissons. Je crois qu'ainsi serait ébauchée l'hygiène laitière et qu'elle ne tarderait pas à faire de rapides progrès.

M. Le Couppey de la Forest. — Je crains que mon intervention n'ait pas été comprise par notre honorable rapporteur, M. Porcher. Je n'ai pas voulu un instant prétendre qu'il fallût renoncer à la machine à traire. Bien au contraire, je dis qu'elle est destinée à rendre les plus grands services. Mais elle n'est pas encore au point. Du jour où elle sera au point, elle rendra des services inestimables. En particulier, dans les départements normands, la main-d'œuvre fait de plus en plus défaut. Précédemment, le fermier normand pouvant trouver des vachers pour traire ses bêtes, avait des vacheries de 100 à 150 têtes. Maintenant, il ne peut plus trouver de vachers, il est forcé de réduire son troupeau à 10 où 15 têtes, quantité maxima que sa femme peut traire elle-même.

D'autre part, notre collègue M. Mercier parlait de faire une démarche pour que des cours de laiterie soient institués auprès des écoles départementales d'agriculture. Ce serait heureux. Mais à part de très rares exceptions, il n'existe pas d'écoles départementales d'agriculture. Il existe des écoles pratiques d'agriculture, institutions privées, subventionnées seulement par l'Etat ou le département, où il serait fort difficile d'imposer des cours supplémentaires aux cours actuels, ainsi que des vacheries modèles telles que les préconise notre honorable collègue.

M. le Dr Renoux (D. B. H., Alger). — Dans le remarquable rapport que vient de vous lire M. Porcher existe une lacune que je tiens à indiquer et qui concerne la lutte contre la consommation du lait vecteur de germes.

Vous savez tous, messieurs, le courant irrésistible qui entraîne la population ouvrière vers la mutualité, eh bien, je pense qu'en s'appuyant sur vos associations mutuelles on pourrait atteindre un résultat pratique très intéressant. En faisant des conférences aux mutualistes, on obtiendrait la vulgarisation de notions d'hygiène fort aptes à améliorer la santé générale; on arriverait, en groupant des associations mutualistes, à créer des syndicats de consommation dressés devant les syndicats de production; ces syndicats représentant un nombre considérable d'adhérents feraient disparaître la

négligence des producteurs de lait et pourraient même imposer à ces derniers l'observation des mesures d'hygiène si mal appliquées jusqu'à ce jour.

Ces conférences faites au siège même des sociétés de secours mutuels auraient à mon avis un résultat pratique immédiat à l'opposé de l'enseignement de l'hygiène dans les établissements scolaires, car ce dernier procède par étapes : l'école d'abord, la famille ensuite, et demande donc un certain temps pour se diffuser.

Je présente donc le vœu suivant :

« La société de médecine publique émet le vœu que les pouvoirs publics invitent les sociétés de secours mutuels à ne plus se désintéresser de la consommation du lait et dans la mesure de leurs moyens se grouper de manière à créer des syndicats de consommation assez puissants pour imposer leur volonté aux producteurs de lait. »

M. le Dr Dron (Tourcoing). — Je crois devoir signaler à la Réunion sanitaire provinciale les difficultés d'ordre parlementaire qui ne manqueraient pas de surgir lorsqu'il s'agira de faire passer dans la pratique légale certains des vœux proposés par votre rapporteur, M. Porcher. Toutefois, je crois du plus haut intérêt que l'Assemblée vote ce vœu afin de donner une arme de plus à ceux qui défendent les idées soutenues par ces mêmes vœux.

M. le Président. — Je mets donc aux voix les vœux présentés par M. Porcher.

Ces vœux sont adoptés à l'unanimité.

M. le Président. — Je mets également aux voix les vœux supplémentaires présentés par M. Bordas, à savoir :

La Réunion sanitaire provinciale émet le vœu que les laits ne puissent être vendus qu'après avoir été pasteurisés à une température d'au moins 80 degrés, et que l'on ne puisse vendre de lait cru qu'à la condition que l'étable soit soumise à la surveillance étroite et constante de vétérinaires officiels.

Ces vœux sont adoptés à l'unanimité.

La séance est levée à 11 h. 45.

SIXIÈME SÉANCE (SÉANCE DE CLÔTURE)

SAMEDI SOIR 4 NOVEMBRE.

Présidence de M. le Dr BERTILLON, Vice-Président de la Société.

Prennent place au Bureau :

MM. le Dr VAILLARD, médecin-inspecteur général de l'armée; Dr BERTILLON et M. KERN, vice-présidents de la Société; Dr MOSNY, secrétaire général, et LE COUPPEY DE LA FOREST, secrétaire général adjoint.

Assistent à la séance :

MM. Dr Aigre*, Dr Bertillon*, Dr Briau*, Dr Broquin-Lacombe*, Brulé*, Dr Delon, Dr Dreyfus (Châlons), Dr Drouineau*, Dr Ducamp*, Dr Faivre*, Dr Ficatier*, Dr Fleury*, Fournier*, Dr Gautrez*, Gonin (Paul)*, Dr Guillemin*, Kern*, Dr Laroche, Le Couppey de la Forest*, Dr Mercier, Dr Mosny*, Dr Ott*, Dr Pajot, Pannel, Dr Pissot*, Dr Potelet*, Dr Rajat*, Dr Renoux, Dr Vaillard*, Dr Violette*, Dr Vivant*, Dr Zipfel*.

La séance ouvre à 4 heures, mais a été précédée d'une troisième et dernière leçon de travaux pratiques sur la fièvre typhoïde faite par M. le Dr MARCHOUX assisté du Dr COUVY.

M. LE PRÉSIDENT. — L'ordre du jour appelle la communication de M. le Dr FLEURY, sur *la Démographie et le Dénombrement de la population.*

Communication sur la Démographie et le Dénombrement de la population,

par le Dr C.-M. FLEURY,

Directeur du Bureau d'Hygiène de Saint-Etienne.

La statistique démographique constitue pour les hygiénistes la base fondamentale des améliorations et des transformations qu'ils réclament ; c'est là un axiome reconnu par tout le monde et sur lequel il est inutile d'insister. Mais il importe de savoir à quelle source elle puisera ses éléments de calcul.

Nous avons d'abord l'état civil de chaque commune; ses registres nous fourniront les nombres absolus des naissances, des décès, des mariages, etc.; en mettant en regard le chiffre de la population, nous obtenons le taux de la natalité, de la mortalité, de la nuptialité, pour l'ensemble d'une agglomération.

Cette évaluation globale est une première indication, mais elle ne saurait nous suffire. Prenons la mortalité, par exemple; il nous faut déterminer en outre l'influence de l'âge, du sexe, de l'état civil, de la profession... et pour cela connaître la population correspondante de chacune de ces catégories; de même le classement et le nombre des habitants par maisons, par ménages et par logements nous fourniront des éléments d'appréciation sur le surpeuplement et la salubrité des locaux. C'est dans le recensement de la population que nous trouverons ces documents complémentaires. Plus les tableaux seront détaillés et complets et plus nous pourrons pénétrer avant dans la connaissance des phénomènes démographiques.

Les cadres actuels et le dépouillement des dénombrements répondent-ils à ce que les hygiénistes sont en droit d'en attendre ?

Telle est la question que nous voulons examiner:

L'Etat ordonne et dirige le recensement; que lui demande-t-il?

Une circulaire du Ministre de l'Intérieur aux Préfets, en date du 24 janvier 1901, circulaire toujours en vigueur, précise bien le point de vue administratif.

On y lit (p. 5): « Le dénombrement a pour objet: 1° de faire connaître la population générale de la France... à jour fixe; 2° d'assigner à chaque commune sa population propre, qui se compose des habitants résidents, avec les distinctions nécessaires pour l'application des lois municipales et d'impôts. »

Ces applications concernent: l'impôt direct, la contribution sur les voitures, chevaux, mules et mulets et les voitures automobiles, la taxe sur les billards, les licences municipales, l'impôt indirect, l'élection des députés, l'organisation municipale et celle des Conseils d'arrondissements, les indemnités de résidence des instituteurs, la réforme de l'organisation judiciaire et des justices de paix, le tarif général des octrois.

La connaissance en bloc de la population par départements, par arrondissements, par cantons et par communes suffit au Ministère de l'Intérieur. Pour 1906, ces renseignements sont réunis en un volume de 900 pages, publié en 1907. En le soumettant au Président de la République, le Ministre de l'Intérieur, M. Clemenceau, s'exprimait en ces termes : « Le dénombrement présente une importance considérable, puisque l'application d'une grande partie de notre législation, notamment en ce qui concerne les lois d'impôts et d'organisation politique et administrative, est basée sur ces résultats qui offrent en outre un grand intérêt au point de vue économique et social... »

Suivent quelques commentaires sur la décroissance de la population dans de trop nombreux départements, décroissance dont la cause réside dans l'attraction qu'exercent les grands centres sur les campagnes.

Au point de vue économique et social, aussi bien qu'au point de vue démographique, les déductions du Ministère de l'Intérieur sont donc des plus sommaires.

Si nous passons au Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale où sont maintenant centralisées les feuilles du recensement et où le dépouillement est opéré par le Bureau de la Statistique générale de la France, nous trouvons un travail de plus longue haleine et des préoccupations différentes.

Le dénombrement de 1901 a fourni la matière de 5 volumes in-4° ; il en sera de même sans doute pour celui de 1906 ; mais le dépouillement de ce dernier n'était pas terminé en 1909, et à cette date deux volumes seulement avaient paru. Le tome II que nous avons demandé, et qui nous a été fort obligeamment adressé, renferme tout ce qui concerne la population présente des régions du Nord, de l'Est et du Sud-Est, soit 41 départements et, en plus, Paris et sa banlieue (Seine). Chaque département est l'objet d'une monographie très condensée, avec texte et tableaux. Elle comprend :

1° La population présente totale ;

2° La population active avec 5 subdivisions : population active totale, catégories professionnelles, situation dans l'industrie ou la profession, établissements et mouvement des principales industries.

Dans les tableaux figure la population par sexes, par état

matrimonial, par années et par lieux de naissance, par industries, par groupes et sous-groupes professionnels; le texte donne encore les variations de la population dans chaque profession d'un recensement à l'autre.

Au département de la Loire, pour citer un exemple, sont consacrées six pages de texte et sept de tableaux statistiques.

Ces documents sont évidemment très instructifs, mais ils sont coordonnés par départements et le démographe qui étudie la commune, grande ou petite, n'y trouve aucune base pour ses calculs.

De ce côté, le dépouillement du recensement ne lui donne donc pas satisfaction; il a besoin, ainsi que l'hygiéniste, de données précises concernant la répartition, dans chaque localité, de la population par âges, par sexes, par état civil, par professions, par ménages, par appartements, etc.

Les trouvera-t-on dans une autre publication, également intéressante, la *Statistique sanitaire de la France*, publiée par la Direction de l'Assistance et de l'Hygiène publique au Ministère de l'Intérieur?

Elle reproduit les naissances, les décès, les mariages, etc., de toute la France; les tableaux sont plus ou moins développés suivant l'importance des agglomérations, et la comparaison entre les villes peut s'établir avec profit; ils sont dressés avec les relevés mensuels ou trimestriels envoyés par les communes; mais celles-ci ne peuvent fournir que les documents et les éléments d'information dont elles disposent.

Quel est donc le rôle assigné aux Mairies en matière de recensement?

Officiellement, elles doivent faire remplir, puis recueillir les bulletins individuels, de ménages et de maisons, et dresser :

1° L'état récapitulatif sommaire de la population, et 2° la liste nominative des habitants de la commune. Puis elles ont à classer, mettre en paquets, ficeler et expédier, dans des délais limités et assez courts, les bordereaux de maisons et les feuilles de ménages.

L'état récapitulatif fournit simplement le chiffre global de la population; la liste nominative comporte des données partielles; on ne peut y trouver que des renseignements incomplets.

Pour tirer du dénombrement tout ce que démographes et

hygiénistes réclament, il faudrait en opérer le dépouillement sur place. Pour cela, trois conditions principales sont nécessaires : du temps, un personnel compétent et quelques crédits.

Il convient tout d'abord de surseoir à l'envoi des dossiers aux Ministères et de prolonger le délai imparti jusqu'à ce jour, afin de laisser aux Mairies le temps d'effectuer le travail.

Quant au personnel compétent, on le trouvera facilement ; les Directeurs des Bureaux d'Hygiène dans les villes de plus de 20.000 habitants et les stations thermales, les Inspecteurs départementaux d'Hygiène ou les Délégués sanitaires pour les autres communes, offrent toute garantie pour surveiller et diriger le dépouillement ; il suffirait de mettre à leur disposition des employés et quelque crédit. Cette dernière condition est de nature à soulever des résistances de la part des municipalités ; s'il existe, en effet, des Administrations soucieuses d'être renseignées et éclairées, même au prix d'un léger sacrifice, combien d'autres s'en désintéressent ou se retranchent derrière des considérations budgétaires ?

Au reste, n'y sont-elles pas encouragées par l'Etat lui-même ? On peut lire, en effet, dans la circulaire déjà citée du 24 janvier 1901 (p. 2) :

« En 1896, les communes ont été déchargées du soin d'établir le tableau 11 des anciennes instructions relatif à la statistique des professions. Cette année (1901), leur travail statistique va se trouver encore diminué par la suppression des tableaux portés en 1896, sous les nos 10 D^1, 10 D^2, 10 D^3, 10 D^4, 12, 13 A et 13 B.

« Déchargées de ce travail, les municipalités auront plus de temps pour veiller à ce que tous les bulletins soient parfaitement remplis, toutes les opérations de contrôle et de classement, prescrites par les instructions, soigneusement exécutées... »

L'invitation à se désintéresser de tout ce que peut contenir le recensement est donc formelle.

En 1906, par une heureuse initiative, le gouvernement avait adjoint au bordereau de maison (mod. n° 4), un modèle *4 bis*, qui comportait à la troisième page une annexe « à détacher et à conserver à la mairie ». En marge figurait la mention : Enquête sommaire sur l'état « de l'habitation dans les villes de 5.000 habitants ».

Cette annexe fournissait avec le nom de la rue et celui du propriétaire, les étages, les ménages et le nombre des personnes les composant, puis le total des pièces destinées à l'habitation, avec l'indication des fenêtres, des cabinets d'aisances, etc.

L'innovation, bien que visant seulement les villes de plus de 5.000 habitants, était heureuse. A Saint-Etienne, nous avons versé cette annexe dans les casiers sanitaires; il suffit de la consulter pour voir de suite la population des maisons et des ménages, les logements surpeuplés et aussi les dangers immédiats de contagion, en cas d'épidémies; nous espérions la renouveler à chaque recensement.

Notre satisfaction n'a pas été de longue durée; en 1911, on a supprimé l'annexe et toutes les feuilles ont dû être envoyées à Paris.

Les municipalités, à force de simplifications, sont réduites au rôle de collecteurs et d'emballeurs.

L'application de la loi du 15 février 1902 aurait dû cependant faire modifier cet état de choses et fournir aux services sanitaires locaux des éléments complets d'information. L'article 9, porte en effet :

« Lorsque pendant trois années consécutives le nombre des décès dans une commune a dépassé le chiffre de la mortalité moyenne de la France, le Préfet est tenu de charger le Conseil d'Hygiène de procéder soit par lui-même, soit par la Commission sanitaire de la circonscription à une enquête sur les conditions sanitaires de la commune... »

Faute de documents suffisants, l'enquête ne peut être poussée à fond. En regard du nombre absolu des décès par âges, par sexes, par professions, etc..., il est indispensable d'avoir la population correspondante de chaque catégorie, pour calculer le taux de la mortalié, et dégager l'influence des divers facteurs.

Actuellement, on ne peut dépasser les limites d'une approximation plus ou moins vague, si l'on s'en tient aux seules données administratives.

A quel service incombera la tâche d'établir ces statistiques?

Le Bureau de la statistique générale de la France a déjà une besogne énorme; les délais qui lui sont actuellement nécessaires pour la publication de ses travaux, font craindre les mêmes retards pour le reste. Si l'on veut mettre en pratique les idées

de décentralisation préconisées depuis nombre d'années, on confiera aux services sanitaires départementaux et communaux, créés par la loi du 15 février 1902, le soin d'opérer sur place le dépouillement de la partie démographique et hygiénique des dénombrements.

D'autre part, au mois de juillet dernier, le Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale réclamait aux municipalités, par l'intermédiaire des préfets, tous les travaux et les documents statistiques publiés ou élaborés par les communes, en vue de les utiliser pour des publications d'ordre plus général. Serait-ce trop demander à notre tour que les volumes concernant les dénombrements publiés soit par le Ministère de l'Intérieur, soit par celui du Travail, soient envoyés d'office, au fur et à mesure de leur apparition, aux Bureaux municipaux et aux Inspections départementales d'Hygiène ; ils y trouveraient des renseignements fort intéressants sur l'industrie, le travail, etc., sinon dans chaque commune, au moins dans l'ensemble de leurs départements respectifs.

Pour conclure, nous émettrons les vœux suivants :

1° Que les cadres des dénombrements de la population soient révisés et complétés pour fournir à la statistique démographique et sanitaire les éléments qui lui font défaut ;

2° Que le dépouillement relatif à cette statistique soit opéré sous la direction des services sanitaires, communaux ou départementaux avant l'envoi ;

3° Que les casiers sanitaires conservent soit l'original, soit une copie des feuilles de ménages et de maisons ;

4° Que les publications relatives aux dénombrements, éditées à Paris par le Ministère de l'Intérieur ou par celui du Travail et de la Prévoyance sociale, soient adressées régulièrement aux services sanitaires départementaux et communaux.

Discussion

M. le Dr Drouineau (La Rochelle). — Les documents concernant les résultats du dénombrement sont très tardivement connus; il serait désirable d'arriver à une organisation meilleure. L'examen attentif de la démographie communale donnerait de très bons enseignements si elle était appliquée et contrôlée par les soins du Conseil d'hygiène départemental. C'est une voie dans laquelle il faudrait entrer, mais qui demande le concours d'hommes dévoués.

M. LE Dr BERTILLON (Paris). — Je proposerais que la liste nominative soit remplacée par un registre de population semblable à ceux qui existent en Allemagne, en Autriche, en Belgique, dans les Pays-Bas, dans les pays scandinaves, en Russie, en Italie, etc.

Ce registre de population rendrait les services les plus nombreux pour l'exécution des lois, et notamment des lois sanitaires.

M. FLEURY. — En réponse à MM. les Drs Drouineau et Bertillon, je ferai observer que je désire deux choses pour les communes : les chiffres complets du dénombrement et un exemplaire des feuilles de maisons, c'est-à-dire des renseignements statistiques et hygiéniques.

Si, d'autre part, l'insuffisance des crédits ne permet pas au Bureau de la statistique générale de faire imprimer un nombre suffisant d'exemplaires de ses travaux, on pourrait demander que ces crédits soient augmentés, ou bien qu'une partie seulement des volumes soit adressée à chacun des services sanitaires départementaux ou communaux; un exemplaire complet serait adressé à la bibliothèque du chef-lieu de chaque département; c'est un minimum auquel je me rallie, si l'on ne peut donner une satisfaction complète, ce qui serait bien préférable.

Quant à l'addition d'un cinquième vœu formulé par M. Bertillon, je l'accepte avec plaisir, en lui demandant de vouloir bien user de la grande autorité dont il jouit, auprès des divers Comités de statistique dont il fait partie, pour appuyer et faire adopter les vœux actuels.

La deuxième vœu est complété par l'addition proposée par M. Drouineau.

« ... Avant l'envoi des documents au ministère. »

Le quatrième vœu est modifié comme suit :

« ... Que les publications relatives au recensement éditées à Paris, par le Ministère de l'Intérieur ou par celui du Travail et de la Prévoyance sociale, soient adressées régulièrement aux services municipaux ou départementaux. Si la chose est impossible, un exemplaire complet sera adressé à la bibliothèque du chef-lieu du département et les volumes isolés concernant spécialement une région seront envoyés à tous les services sanitaires communaux ou départementaux intéressés (Bureaux et Inspections d'Hygiène). »

Les vœux de M. le Dr Fleury, complétés par celui de M. Bertillon, mis aux voix, sont adoptés à l'unanimité.

M. LE PRÉSIDENT. — L'ordre du jour appelle la communication de M. le Dr LAFOSSE, sur le Bureau d'Hygiène d'Angers. La parole est à M. le Dr OTT, qui a bien voulu se charger de lire la communication de M. Lafosse, empêché de se rendre à la présente réunion.

Communication sur la première année de plein fonctionnement du Bureau d'Hygiène de la ville d'Angers,

par M. le Dr Lafosse,

Directeur du Bureau d'Hygiène d'Angers.

Au commencement d'octobre 1910, le Bureau d'hygiène d'Angers était complètement constitué par suite de la nomination régulière de son directeur. C'est le résultat de sa première année de fonctionnement que nous avons l'honneur de vous exposer.

Mais il serait injuste de ne pas rappeler d'abord que le Bureau d'Hygiène d'Angers avait été créé dès 1906, et que bientôt, sous la très experte impulsion de M. le directeur intérimaire Mallet, il avait pris un développement remarquable.

Sous le rapport administratif, tout était organisé d'une manière parfaite, et quelques services techniques avaient même été progressivement mis en marche.

Ainsi la vaccination des enfants du premier âge et la revaccination des écoliers était poursuivie et obtenue dans les meilleures conditions; l'examen sur place des logements qui avaient donné lieu à des plaintes se faisait très régulièrement, etc.

Le règlement sanitaire, d'ailleurs peu différent du règlement modèle, avait paru en 1907; le règlement du Bureau d'Hygiène fut approuvé en 1910.

Cette « Charte » donnait au nouveau service les attributions facultatives suivantes :

1° Statistique démographique;

2° Exécution de la loi du 23 décembre 1874, sur la protection des enfants du premier âge; inscription des nourrices;

3° Surveillance des établissements insalubres, dangereux ou incommodes. Accidents du travail;

4° Surveillance de la prostitution au point de vue de la prophylaxie des maladies vénériennes;

5° Education sanitaire de la population.

Le personnel comprenait, outre le directeur : un médecin suppléant (chargé du cours municipal d'hygiène), un employé

administratif et deux agents techniques (dont un inspecteur assermenté).

Le local se composait de deux pièces, avec l'ameublement ordinaire d'un bureau. Inutile de parler du reste du matériel.

I. — C'est dans ces conditions que nous prenions le service. Et nous exposions de suite notre programme, dont on trouvera le détail dans l'*Anjou Médical* de février et avril 1911.

Il nous paraissait logique de nous mettre à même d'abord de parer aux cas d'urgence (prophylaxie épidémiologique), puis de nous attaquer spécialement à la maladie de beaucoup la plus meurtrière, ici en voie de rapide expansion, la tuberculose. Notre programme pouvait donc se schématiser ainsi :

1° Organisation de la prophylaxie épidémiologique; recherche et surveillance des porteurs de germes; organisation du service de désinfection;

2° Lutte antituberculeuse, avec ses corollaires : guerre au logement insalubre; guerre à l'alcoolisme; éducation sanitaire de la population; organisation des œuvres d'hygiène sociale.

Qu'il nous soit permis de mesurer le labeur accompli dans cette première année d'exercice.

Notre premier acte fut de prescrire que toute désinfection terminale fût désormais effectuée d'une manière vraiment complète, c'est-à-dire comprît la série des opérations suivantes :

1° Emballage sous toile mouillée et transport à l'étuve, en chariot spécial, de la literie, des effets, hardes, etc.;

2° Désinfection au crésyl et à la chaux des plombs, éviers, fosses d'aisances, puisards, canalisations-vanne, etc., désinfection ou destruction des déjections, crachats, croûtes, pansements, etc., lavage du plancher à la solution crésylée ou à l'eau de Javel;

3° Trempage prolongé des linges dans la solution forte de crésyl, ou immersion d'une heure dans la solution bouillante de carbonate de soude à 2 p. 100; même opération pour les objets de toilette;

4° Incinération des objets sans valeur (porte-plume, crayons, livres, etc.);

5° Dégagement de vapeurs d'aldéhyde formique pour désinfecter les locaux en surface.

Dans certaines circonstances, on visait de suite la destruction des parasites par une « sulfuration » préalable. Bien entendu, en ce cas, on aérait largement, et pendant un jour au moins, avant de faire dégager les vapeurs de formol.

D'autre part, on ordonnait en règle, avant de rendre un convalescent à la libre pratique, un bain savonneux, suivi de lotions à l'aniodol.

Comme, en fait de matériel utilisable, il n'y avait que quelques lampes Hélios, on mit à contribution l'étuve à vapeur sous pression de l'hôpital, et l'étuve à formol (aldéol) d'un industriel. Une voiture légère fut achetée pour les transports infectés, un commissionnaire pouvant faire les retours.

Donc, en attendant l'organisation définitive du service municipal de désinfection, on put de suite faire des opérations complètes et sérieuses.

Le succès fut immédiat et décisif. Les chiffres parlent d'eux-mêmes :

Nombre de désinfections terminales *complètes*[1] (en surface et en profondeur), de 1906 au 1er octobre 1910 : 29; moyenne annuelle : 7.

Nombre de désinfections terminales *complètes* opérées du 1er octobre 1910 au 1er juillet 1911 (c'est-à-dire jusqu'au moment de la constitution d'un service spécial de désinfection), en neuf mois : 270; donc, moyenne annuelle calculée : 360. (Le chiffre réel de l'année a été supérieur; au 30 septembre, il était de *392*.)

Ce chiffre est d'autant plus remarquable que le nombre des déclarations est vraiment dérisoire : *38* pour toute l'année (en ne comptant pas les déclarations concernant les militaires, dont l'envoi, paraîtrait-il, ne serait pas obligatoire...).

Il a fallu suppléer à ce manque de déclarations par des enquêtes.

1. Nous ne tenons pas compte des désinfections en surface seulement (du moins pour les locaux garnis de mobilier), car nous les tenons pour insuffisantes. Les désinfections au cours de maladies sont encore rares, la plupart des personnes qui s'adressent à nous étant des indigents qui envoient souvent les malades à l'hôpital.

Au reste, la chose a été facile, car les voisins ont aisément peur de certaines maladies transmissibles et se chargent de venir nous les déclarer.

Reste à déterminer le degré de précision de nos enquêtes. Les diagnostics des bulletins de décès nous ont servi de contrôle retrospectif : il y avait concordance dans plus des quatre cinquièmes des cas.

Nous avons donc des données très suffisamment exactes sur la mortalité par maladies transmissibles : celles que nous avons pu recueillir sur la morbidité causée par ces mêmes maladies sont moins précises; il ne nous est pas possible de les étayer par des chiffres, mais nous nous croyons cependant en mesure de tracer une esquisse ne s'écartant pas trop de la réalité.

Nous sommes parti d'une base solide : les documents de l'état civil. Nous avons construit la courbe de la mortalité globale, et celles de la mortalité aux divers âges. Or, la courbe de la mortalité au-dessus de soixante ans est presque rigoureusement parallèle à celle de la mortalité générale, et la serre d'assez près, surtout dans sa grande ascension d'hiver.

La conclusion s'impose : C'est la mortalité des vieillards qui règle tout le bilan obituaire. On peut établir de la même façon que la mortalité des enfants du premier âge (de zéro à deux ans) n'influence guère la courbe générale qu'en août et septembre, mais alors avec un relèvement considérable. De deux à quinze ans, la courbe reste très basse et sans grande signification d'ensemble. Celles de quinze à quarante ans, et de quarante à soixante ans, ne présentent pas de sérieuses oscillations, mais elles sont assez élevées; d'une manière régulière, elles influencent donc toujours fâcheusement la courbe générale.

Les déductions seraient celles-ci : la grippe et ses complications l'hiver, surtout chez les vieillards, la diarrhée infantile l'été, la tuberculose de l'adulte en tout temps, tels ont été les trois grands facteurs de la mortalité à Angers. Et c'est ce que confirment les diagnostics fournis par les médecins traitants ou établis par nos enquêtes. Le tableau suivant en fait foi :

Mortalité générale du 1er octobre 1910 au 1er octobre 1911 = 1.914 décès, pour une population de 83.700 habitants (21,6 p. 1000).

Décès des vieillards : 867 (dont 416 de janvier à avril).

Mortalité infantile : 239 (dont 120 pour août et septembre seulement).

Tuberculose (à partir du 1er janvier seulement) : 201, d'où pour l'année entière le chiffre calculé de : 267, qui n'est pas supérieur au chiffre réel.

Il convient d'accorder une mention particulière à une affection qui, pour ne pas être classée comme contagieuse par certains auteurs, n'en doit pas moins, à notre avis, préoccuper vivement l'hygiéniste public : nous voulons parler du cancer. La mortalité cancéreuse est forte, mais il convient d'observer qu'en raison de l'existence de chirurgiens réputés, beaucoup d'étrangers viennent dans les hôpitaux et dans les maisons de santé de la ville. Il faudrait donc reviser la statistique brute.

Venons-en à la morbidité, sans pouvoir, nous le répétons, fournir de chiffres d'une façon constante ni complète.

La fièvre typhoïde est rare dans notre cité. Elle est généralement importée (souvent retour de vacances), parfois encore d'origine ostréaire. Cette année, nous avons eu à lutter contre une petite épidémie d'origine ostréaire (7 cas), puis contre une très sérieuse épidémie de maison (25 cas) dont l'origine n'a pas été complètement élucidée. L'isolement de groupe de tout l'orphelinat, la désinfection rigoureuse de toute la maison (72 literies passées à l'étuve, ainsi que tous les ballots de vêtements de vestiaire), celle des fosses d'aisances de l'immeuble envahi et des immeubles contigus, etc., etc., ont permis de cloisonner le mal. Un seul cas de contagion s'est produit au dehors : l'infirmière du service d'isolement de l'hôpital, où l'on avait évacué une douzaine de malades, a été atteinte en les soignant.

Le diagnostic bactériologique, très étudié, n'a pas été établi assez tôt pour que nous ayons pu proposer les vaccinations antityphiques. (L'étude clinique et bactériologique de cette épidémie doit être publiée.) L'année 1911 a été particulièrement mauvaise au point de vue de la dothiénentérie, et pourtant nous ne connaissons en tout qu'une cinquantaine de cas. Gravité moyenne.

Nous ne parlerions pas du choléra, dont aucun cas n'a été signalé, s'il n'était important d'organiser par avance la défense

contre le fléau, d'une manière conforme aux données épidémiologiques actuelles. Les grands locaux d'isolement pour suspects en surveillance bactériologique, et ceux qu'il faut réserver aux porteurs de germes, devraient être désignés et aménagés (moins le matériel) dès le temps de paix. Comme la chose n'est pas de notre ressort, M. le délégué départemental ayant toute la charge du service, nous nous sommes contenté de poser la question, de donner des instructions pour la mise en isolement, jusqu'à l'arrivée du délégué, du malade et du groupe suspect, ainsi que pour la constitution d'un poste volant de désinfection. Nous avons demandé au laboratoire une étude sommaire de la flore vibrionienne des eaux servant à l'alimentation, et nous avons prié que l'on renouvelât toutes les semaines une petite provision de milieu de Dieudonné-Pilon, et que l'on eût toujours un test-sérum d'une activité bien déterminée.

Il n'a pas été question de la variole (1 seul cas signalé), mais la rougeole a sévi avec intensité (surtout, paraîtrait-il, dans la garnison). Il y a eu aussi une très forte épidémie de rubéole, frappant les adultes dans une proportion importante. Rougeole et rubéole ont d'ailleurs causé peu de décès soit par elles-mêmes, soit par leurs complications immédiates. Sans être maligne, la scarlatine a été un peu plus sévère : nous avons eu connaissance de plusieurs cas, et de quelques décès. Mais il est vraisemblable qu'un nombre considérable d'angines sont des scarlatines frustes non diagnostiquées. Le pourcentage est donc difficile à évaluer.

Très peu de méningites cérébro-spinales (deux cas signalés, dont un seul vérifié bactériologiquement, et un seul décès).

La diphtérie est extrêmement répandue à Angers, mais elle y est remarquablement bénigne. Nous nous sommes attaché à maintenir en surveillance sanitaire et bactériologique les porteurs chroniques de bacilles. Il est des cas désespérants. Malgré les inhalations de mélange iodé de Vincent, malgré tous les toxiques possibles, malgré les dragées de sérum d'Arloing, le bacille de Loeffler reparaît toujours. Nous avons donné la libre pratique à nos petits isolés après plusieurs mois, quand nous avons pu juger leurs bacilles avirulents...

La fièvre puerpérale n'a pas encore absolument disparu.

Les diarrhées estivo-automnales ont été très fréquentes, il y aurait même eu de la dysenterie bacillaire dans la garnison en septembre.

Les cas de coqueluche, d'oreillons, d'érysipèle n'ont pas été particulièrement nombreux ni graves.

Par contre, la grippe, qui sévit tous les hivers ici, a causé beaucoup de décès, surtout par ses complications pulmonaires; mais ce lourd tribut porte avec une prépondérance considérable sur les vieillards ou les cachectiques.

Nous avons déjà dit combien la tuberculose était fréquente. Les ravages de l'alcoolisme semblent suivre une marche parallèle.

Mentionnons encore une petite épidémie de teigne dans un orphelinat.

On n'a pas signalé de typhus, ni de suette, pas plus que de mélitococcie ou de fièvre aphteuse.

Terminons ce chapitre par quelques mots sur la vaccination à Angers. Nous n'avons pas eu de modifications notables à proposer, le service ayant été organisé de main de maître par M. Mallet. Nos efforts ont surtout porté sur les assujettis à la deuxième revaccination, et nous avons obtenu que plus de 20 p. 100 des femmes convoquées se présentent aux séances dominicales du bureau d'hygiène. Quant aux écoliers, nous les rappelons régulièrement, en cas d'insuccès, pour une seconde ou une troisième épreuve. On est encore plus rigoureux, cela va sans dire, pour les primo-vaccinations. Il y a quelque 5.000 assujettis par an, dont 2.000 environ figurent sur la liste D.

Les volontaires sont en petit nombre. Le chiffre des enfants qui échappent complètement à la loi est vraiment très faible. Par contre, un certain nombre ne se conforment qu'incomplètement aux prescriptions réglementaires; on se déroberait facilement à la triple série d'inoculations successives, lorsque le résultat reste négatif. Cette indifférence charge la besogne du service; il faut faire par an près de 3.000 avertissements! On a constitué au Bureau d'Hygiène un centre permanent de vaccination; nous avons proposé un ensemble de mesures sanitaires spéciales aux forains et nomades, sans oublier la soumission à l'obligation vaccinale.

Nous avons précédemment vu que le service municipal de désinfection avait été créé pour compter du 1er juillet 1911. A partir de cette date, il a fonctionné normalement. Nous ne parlerons ni de son organisation ni de son fonctionnement, M. le Dr Souvestre devant présenter une communication spéciale sur cet intéressant sujet. Qu'il nous suffise de dire que nous avons deux grandes étuves fixes, l'une à formol, l'autre à vapeur; une autre grande étuve à formol transportable; le reste du matériel à l'avenant; un local aménagé selon les données les plus récentes, et deux équipes distinctes de désinfecteurs professionnels soigneusement dressés. Le contrôle est assuré par M. le Dr Souvestre et par nous. C'est donc un service déjà considérable.

II. — Si l'organisation de la défense contre les maladies transmissibles a pu nous donner quelque satisfaction, il n'en est pas de même de la lutte entreprise contre les logements insalubres.

Tout est mis en œuvre pour contrecarrer le Bureau d'Hygiène, dont les exigences sont pourtant incroyablement timides : les chiffrent le prouveront tout à l'heure. L'inspecteur assermenté Lebreton, chargé de ce dur service, est en butte aux prières, aux promesses, aux menaces, voire aux intercessions les plus inattendues... Et c'est uniquement grâce à son inlassable dévouement, à son inaltérable patience, que nous pouvons enregistrer des résultats...

Il est bon qu'à cette tribune on stigmatise hautement les procédés employés par quelques propriétaires.

Chez ces Messieurs, l'intervention du service d'hygiène est suivie « naturellement » d'une augmentation du prix du loyer, voire du congé donné aux locataires, même s'ils n'ont pas porté plainte ! On espère ainsi nous rendre impopulaires; et de fait, notre venue semble maintenant plus redoutée que désirée des malheureux qui végètent dans des ghettos indescriptibles. La tuberculose des misérables trouve donc des auxi-

1. Nous ne prétendons pas que tous les locataires soient de petits saints. Il en est qui portent plainte par animosité, lorsqu'ils quittent un logement. Mais il va sans dire que nous ne retenons que les plaintes fondées.

liaires inespérés dans certains possesseurs de maisons de rapport pour ouvriers.

Ce n'est pas tout. Une épidémie massive de fièvre typhoïde ayant frappé un orphelinat situé dans un faubourg pauvre, M. le Préfet nous invita très judicieusement à veiller à l'étanchéité des fosses d'aisances du quartier. L'exécution de cette mesure souleva des récriminations, dont le résultat fut l'intervention au Conseil municipal d'un des membres influents de cette assemblée, personnage dont la profession, tout autant que la profession de foi, auraient dû nous garantir le concours et la sympathie. Le personnel du Bureau d'hygiène s'attend à de basses vengeances pour avoir fait son devoir avec une modération que d'aucuns taxeraient d'excessive.

Et pourtant, si la lutte contre le logement insalubre doit être menée avec vigueur, c'est à Angers, où la mortalité par tuberculose est considérable, comme nous l'avons vu tout à l'heure.

Dans l'enquête ouverte par M. le Rapporteur du projet de loi Siegfried, les chiffres suivants sont fournis pour notre ville :

Nombre d'immeubles nettement insalubres : 2.000 environ.

Immeubles justiciables d'expropriation : plus de 1.000.

La chose est facile à comprendre. Angers est une très vieille cité, dont les quartiers anciens étaient resserrés par l'enceinte défensive. Les rues y sont étroites ; les maisons, souvent hautes et sombres, renferment de nombreux logements exigus et surpeuplés, faisant contraste avec l'élégance raffinée des quartiers neufs. La ville est bâtie sur la Maine, à quelques centaines de mètres du confluent de la Sarthe et de la Mayenne, près de l'abouchement du Loir. A cinq kilomètres, les divers bras de la Loire, du Louet et de l'Authion complètent ce réseau aquatique sujet à des crues terribles. L'inondation est chose fréquente ; dans certains bas quartiers elle se reproduit tous les ans ; il est des prairies qui restent submergées plus des trois quarts de l'année. En outre, la construction du pays laisse à désirer. Le tufeau, calcaire tendre très facile à travailler, se salpêtre aisément s'il est soumis à des immersions répétées, et l'humidité des murs devient alors permanente.

Les recoins les plus noirs, les plus infects, sont disputés par des misérables qui ne peuvent payer qu'un loyer minime.

On a trouvé une vieille femme à demi-infirme qui suppliait de la laisser dans un caveau obscur et puant parce qu'elle ne payait que « quarante sous » par mois! Pareil fait se reproduit fréquemment, avec des variantes, bien entendu.

Dans les immeubles anciennement construits, on s'est peu soucié des mesures sanitaires de l'évacuation des matières excrémentielles. La fosse non étanche était la règle. A présent, plus de 30 p. 100 seraient encore inacceptables.

Les eaux ménagères sont reçues dans l'égout pluvial s'il y en a un, ou vont au caniveau de la rue. Si la topographie s'y prête mal, un puisard absorbant fait l'affaire. La nappe phréatique est donc continuellement polluée, bien que l'usage alimentaire de l'eau des puits soit encore de quelque importance. Malgré l'immunité relative de la population vis-à-vis de la dothiénentérie, il est bon de protéger les nappes souterraines. L'importation possible du choléra n'en fait-elle pas, au surplus, une obligation urgente?

L'activité du service peut se mesurer d'après les chiffres suivants :

Du 1er octobre 1910 au 1er octobre 1911, *180* affaires ayant trait à la salubrité des immeubles ont été mises à l'enquête. 5 ont fait l'objet d'un non-lieu, les plaintes portées ayant été reconnues mal fondées, 21 sont encore à l'étude, 154 ont été solutionnées conformément à nos indications[1].

Il n'a été dressé *aucun* procès-verbal de contravention, il n'a été soumis *aucune* affaire à la Commission sanitaire de circonscription.

Et pourtant beaucoup de ces questions étaient très importantes. Ainsi l'Inspecteur ayant déclaré inhabitables sept logements, les propriétaires ne les ont plus mis en location, sans qu'il eût été besoin de recourir à la procédure de l'article 12.

De ces 180 affaires, 47 concernent des logements humides, 2 des appartements insuffisamment aérés, 87 des fosses non étanches, 24 des cabinets d'aisances laissant se répandre des odeurs ou des matières excrémentielles, 2 des puisards absor-

1. Nous ne comptons pas une cinquantaine de menues affaires qui n'ont pas même fait l'objet d'enquête : curage ou réfection partielle de caniveaux privés, par exemple, etc., etc.

bants, 6 des puits contaminés par des infiltrations, 3 des poulaillers, clapiers, etc. ; les autres se rapportent à des canaux ou à des égouts en mauvais état.

On a délivré dans l'année 126 permis de construire, après examen attentif des plans. Quinze seulement n'ont donné lieu à aucune observation, tous les autres ont dû être remaniés, parfois à plus d'une reprise.

Un seul refus a été maintenu, satisfaction ne nous ayant pas été donnée.

Deux procès-verbaux ont été dressés pour construction commencée sans autorisation, et chez des propriétaires connaissant la loi. Aucun n'a d'ailleurs été maintenu.

III. — Nous serons bref en ce qui concerne l'assainissement de la localité. Le service de la voirie, qui nous a toujours prêté son concours le plus empressé, étudie le remplacement, par l'incinération dans un destructor moderne, de l'ancien mode d'évacuation des ordures ménagères.

Comme il importe que la « rançon du progrès » pèse le moins lourd possible sur les déshérités, on pourrait, ce me semble, dresser dès maintenant la liste des boueurs, des chiffonniers et chiffonnières, examiner leurs aptitudes, et s'efforcer de leur donner du travail lors de l'adoption d'une nouvelle organisation.

La distribution d'eau potable se fait dans des conditions normales. L'eau est prise dans la Loire, aux ponts de Cé, au moyen de galeries filtrantes ; elle est refoulée dans des réservoirs en ville et distribuée au compteur. En dehors des temps de crue, elle est souvent remarquablement pure, quant aux germes du groupe coli-typhique, d'après les analyses du laboratoire municipal et départemental annexé à l'Ecole de Médecine. En somme, quantité et qualité satisfaisantes.

Le réseau d'égouts est un assemblage disparate de tronçons de tous les âges et de tous les modèles. Il doit recevoir les eaux pluviales et ménagères ; trop souvent, les fosses d'aisances s'y déversent clandestinement. Ce réseau n'est bon qu'à servir de réseau pluvial ; son abouchement dans la rivière, en pleine ville, est un anachronisme. Aussi le service de la voirie et l'Administration étudient d'importantes modifications, dont la plus satis-

faisante au point de vue sanitaire serait la construction d'un réseau-vanne complet, pour l'évacuation, dans une usine d'épuration (biologique, avec adjuvants chimiques ou physiques au besoin), de toutes les eaux usées autres que les eaux de pluie ou de lavage des rues.

Les cartes et plans sanitaires de la commune se dressent peu à peu, lentement.

IV. — Parmi les attributions facultatives, seules l'éducation sanitaire de la population et les œuvres d'hygiène sociale méritent votre attention. L'hygiène alimentaire ne relève pas du bureau d'hygiène : ce service est remarquablement conduit par M. le vétérinaire Mallet, directeur de l'Abattoir municipal, qui est sans contredit l'un des plus beaux établissements du monde entier. De l'hygiène de l'enfance, nous n'avons que la besogne administrative relative à la loi du 23 décembre 1874[1].

Pour notre part, nous attachons une importance capitale à cette partie de notre tâche qui consiste à prêcher la croisade sanitaire, à instruire nos concitoyens sous le rapport de l'hygiène. Le « *Quid leges sine moribus* » n'a jamais été plus vrai qu'en matière de salubrité publique. Aussi ne nous sommes-nous pas contenté de l'enseignement si consciencieux et si développé donné aux cours municipaux du soir par M. le professeur Charier, médecin suppléant du bureau d'hygiène. Comme nous l'avions indiqué lors de notre prise de service (voir *Anjou Médical*, d'avril 1911), nous nous sommes efforcé de pénétrer tous les milieux. La bibliothèque réglementaire du bureau d'hygiène sera incessamment assez bien aménagée pour pouvoir être ouverte au corps médical, et aux personnes ayant intérêt à connaître à fond certaines questions d'hygiène (ingénieurs, architectes, professeurs, etc.), Nous avons l'honneur d'avoir eu déjà un médecin stagiaire étranger à la région, et d'avoir pu servir de conseil à plusieurs de nos collègues d'autres villes.

1. Il y a par an douze à quinze cents accidents de travail. La besogne qu'ils donnent au service, et qui n'a d'ailleurs rien à voir avec l'hygiène, occupe à peu près tout le temps de présence de notre unique employé administratif. Cette rubrique doit disparaître de la liste des attributions du Bureau d'hygiène.

« Mais, comme nous l'écrivions naguère, si le médecin peut être notre plus puissant auxiliaire, son action seule ne saurait suffire. Elle est forcément intermittente, discontinue. Elle s'exerce peu sur l'enfant. Et c'est dès l'enfance qu'il faut faire pénétrer dans l'esprit les préceptes de l'hygiène, qu'il faut les faire appliquer, de façon à ce que cela devienne une habitude, presque un réflexe. Il nous faut donc le concours des professeurs et des instituteurs, celui des institutrices surtout, qui ont la charge de former les futures mères de famille. M. le Préfet Tallon a bien voulu nous confier, à titre de médecin-inspecteur, l'enseignement de l'hygiène dans les écoles primaires d'Angers, et, sur la proposition de M. l'Inspecteur d'Académie Rémond, M. le Recteur de l'Académie de Rennes nous a autorisé à faire des leçons pratiques dans les Ecoles primaires supérieures et dans les Ecoles normales de notre ville. Dans les Ecoles primaires élémentaires, nous traiterons ou ferons traiter très sommairement quatre questions : alcoolisme, tuberculose, propreté, vaccination, et nous nous assurerons par des interrogations et par des compositions écrites que les enfants ont étudié le petit *Précis d'hygiène* que M. l'Inspecteur primaire Delâge a bien voulu nous promettre de rendre réglementaire pour les élèves du cours moyen dans la ville d'Angers, et dont nous vous prions de bien vouloir accepter un exemplaire.

« A l'Ecole normale d'institutrices, nous avons demandé à M. le Préfet l'envoi de deux élèves à l'Institut de puériculture de Porchefontaine. Certaines de nos leçons ont été publiées.

« Sur nos conseils, les professeurs parcourent les livres de vulgarisation de Wurtz et Bourges (*Ce qu'il faut savoir d'hygiène*), de Charpentier (*Les microbes*), d'Etienne Burnet (*La lutte contre les microbes; microbes et toxines*), de Strauss (*La croisade sanitaire*), etc..., et notre collaboration leur est acquise pour la préparation de leurs leçons d'hygiène.

« Il est toutefois un milieu qui ne serait pas suffisamment « pénétré » avec les dispositions précédentes. C'est le milieu ouvrier, et c'est surtout pour la lutte antituberculeuse et antialcoolique qu'il nous faut des propagandistes *ouvriers eux-mêmes*. Nous en trouverons à coup sûr. Nous dresserons d'ailleurs nos agents sanitaires à jouer le rôle de « moniteurs d'hygiène » qui leur est implicitement dévolu par les règle

ments. Ils montrent beaucoup de zèle, et pourraient certainement remplir ces fonctions importantes au *preventorium*, si l'on réalisait cette utile création. Parmi les infirmiers, les gardemalades, le personnel des sociétés de secours, on trouverait aussi toutes les bonnes volontés désirables ». (*Loco citato.*)

Reste à dire un mot des œuvres d'hygiène sociale, dont se préoccupe naturellement beaucoup l'Administration municipale. Le bureau d'hygiène, consulté par elle, a préconisé en première ligne la création de « l'Œuvre des loyers », puis celle de « l'Abri pour femmes », et demandé la permanence du service des « Fourneaux économiques », ainsi que l'essai partiel d'une caisse de chômage dans une Société de secours mutuels marchant bien, et subventionnée au besoin. Cette lutte contre la misère n'est-elle pas de la prophylaxie antituberculeuse au premier chef?

L'Œuvre des loyers a pour but essentiel de distribuer des secours de loyers[1]. Mais elle prend en échange certaines garanties vis-à-vis du locataire qu'elle assiste, et du propriétaire, dont elle rend les revenus moins aléatoires. Elle impose naturellement à tous deux son contrôle sanitaire et moral. En outre, elle essaie d'obtenir le meilleur rendement possible, en demandant aux locataires assistés certains services ; par exemple, on pourra payer à une femme âgée son loyer, à la condition qu'elle garde l'enfant d'une voisine malade... Il y a cent façons de faire gagner par l'assisté une partie de l'argent donné, et ce, au profit d'un autre malheureux ou d'une autre bonne œuvre... Il va sans dire que la série en est indéfinie.

Une des applications les plus intéressantes est la combinaison de l'Œuvre des loyers avec celle des « Secours d'allaitement ou d'entretien d'enfants ». Dans certains cas, de petits secours, dont une partie en nature, permettraient aux mères de garder, de nourrir et d'élever elles-mêmes leurs enfants, toujours sous la surveillance et le contrôle de l'Œuvre, et sous la réserve d'exécuter à domicile un travail modéré : on peut ainsi faire intervenir partiellement l'assistance par le travail.

1. On pourrait également concilier l'Œuvre des loyers avec l'exploitation en ré e par la ville, d'habitations ouvrières construites par elle.

De même, l'Œuvre des loyers choisira des maisons sûres dans des quartiers tranquilles, pour y loger les jeunes filles et jeunes femmes isolées, et assurer par suite « leur préservation ».

L'Abri pour femmes sera un asile gratuit où toute malheureuse pourrait se réfugier avec ses enfants (du moins, pour les garçons, avec ceux qui n'auraient pas plus de treize ans par exemple). C'est là que se ferait le tri de ces épaves, le placement approprié de tout ce qui ne pas inutilisable. La durée du séjour à « l'Abri » pourrait ne pas être limitée; mais les personnes valides, en échange du couchage et de la nourriture, devraient quatre à cinq heures de travail; ces heures seraient employées à faire le service de la maison (ce seraient de véritables leçons de choses d'enseignement ménager). Les autres heures seraient des heures de sortie pour permettre aux assistées de chercher par elles-mêmes du travail.

Quel sera le sort de ces tentatives? Nous ne saurions le prévoir.

Ajoutons que nous avons demandé quelques mesures ne soulevant pas de difficultés majeures : l'interdiction d'ouvrir de nouveaux débits dans un rayon déterminé autour des établissements scolaires, hospitaliers, etc., l'entente avec l'Œuvre des gares, etc.

V. — Voilà, Messieurs, ce que nous avons pu faire en un an, avec les moyens d'action que nous allons succinctement passer en revue.

Le personnel du Bureau d'hygiène, pendant cette première année d'efforts, n'a pas été augmenté directement. Cependant, M. l'Adjoint au maire Boulanger a eu la bienveillance de laisser à notre disposition deux auxiliaires, provenant des ateliers de charité, et nous espérons que l'un d'entre eux deviendra sous peu notre troisième agent technique.

Mais la constitution du service municipal de la désinfection nous a valu l'adjonction d'un médecin chargé du contrôle de ce nouveau service; nous avons de plus trois désinfecteurs titulaires nommés au concours, et deux auxiliaires.

Nos locaux se sont augmentés d'un beau bureau pour les employés, d'une mansarde, et d'un magasin pour remiser l'ancien matériel de désinfection de la Ville.

Notre matériel, encore rudimentaire, s'est pourtant accru : quelques livres meublent les rayons de la bibliothèque, et nous avons un très modeste outillage pour le service du contrôle de la désinfection.

Il n'y a pas de laboratoire d'hygiène, le laboratoire municipal et départemental annexé à l'Ecole de Médecine devant faire, en échange de l'importante subvention consentie par la Ville, toutes les analyses demandées par le Bureau d'hygiène.

Quant au budget, sur les 13.400 francs alloués au Bureau d'hygiène, 12.400 portent sur les traitements des employés, et 400 sur les frais d'éclairage et de chauffage. Le reste est évidemment insuffisant.

Le service de désinfection a un budget spécial de 15.000 fr., dont 4.000 environ pour les traitements ou salaires du personnel. L'allocation forfaitaire demandée par l'adjudicataire du matériel nous permettra de marcher avec une faible augmentation, destinée à renforcer nos cadres d'une unité.

Telles sont, Messieurs, les précisions qu'il m'a paru possible de vous fournir dans un aussi court laps de temps. Il va sans dire que nous sommes toujours à la disposition de nos collègues pour tous les détails complémentaires qu'ils nous feront l'honneur de nous demander.

Discussion.

M. le Président. — L'Assemblée regrette vivement l'absence de M. le Dr Lafosse, qui nous empêche d'exprimer à ce dernier tous nos remerciements pour sa communication, ainsi que toutes nos félicitations pour les résultats remarquables auxquels il est arrivé depuis le peu de temps qu'il dirigé le Bureau d'Hygiène d'Angers.

L'ordre du jour appelle la communication de M. le Dr Delon, sur *le Bureau d'Hygiène de Nîmes*.

Communication sur le Bureau d'Hygiène de Nîmes,

par M. le Dr Albert Delon,

Ancien interne des Hôpitaux de Paris,
Directeur du Bureau municipal d'Hygiène de la Ville de Nîmes.

Le Bureau d'Hygiène de Nîmes a été organisé, conformément à la loi du 15 février 1902, par un arrêté du maire en date du 20 octobre 1909. Jusqu'alors cette institution annexée au Laboratoire de chimie n'avait eu qu'une existence somnolente.

Le 1er février 1910, je fus chargé de la direction de ce service.

A partir de ce moment, le Bureau d'Hygiène eut une complète indépendance et une vie nouvelle.

Les attributions obligatoires sont connues de tous ; mais les attributions facultatives nous furent très largement conférées :

Statistique démographique ;

Hygiène de l'enfance ;

Hygiène scolaire. Inspection médicale des écoles;

Hygiène alimentaire (surveillance des abattoirs, inspection des viandes foraines, inspection des denrées alimentaires, contrôle de la qualité du lait, surveillance des halles et marchés);

Police sanitaire des animaux ;

Surveillance des établissements insalubres, dangereux ou incommodes;

Surveillance de la prostitution au point de vue de la prophylaxie et des maladies vénériennes ;

Surveillance médicale du Théâtre.

On voit par cette énumération quelle devait être dans la pensée du maire de Nîmes l'importance de ce nouvel organe de la vie municipale. On en jugera mieux encore par l'article 6 de l'arrêté ainsi conçu :

« Tous les services municipaux : État civil, Eaux, Égouts, Voirie, Marchés, Assistance publique, Bureau de bienfaisance, Hospices, Théâtres, etc., auront à lui communiquer toute affaire intéressant de près ou de loin l'application de la loi du 15 février 1902 et généralement la santé publique.

« Le directeur du Bureau d'Hygiène devra donner son avis

quand il n'aura pas à prononcer lui-même de décisions. Cet avis sera transmis au maire, qui, le cas échéant, le portera à la connaissance du service ou de l'autorité intéressée. Mention de cet avis sera faite dans la décision qui interviendra. »

Par conséquent, toute l'Administration municipale se trouve placée sous le contrôle du Bureau d'Hygiène en ce qui concerne la santé publique.

Personnel. — Le personnel comprend :

1° *Un directeur* relevant directement du maire et nommé par lui dans les conditions de l'article 2 du décret du 3 juillet 1905 et de la circulaire de M. le Ministre de l'Intérieur en date du 3 mars 1906 ;

2° *Un secrétaire* faisant fonction de chef de bureau, placé sous l'autorité et sous les ordres du directeur ; il est chargé de recueillir toute la correspondance du service, de préparer les dossiers des affaires, de surveiller la comptabilité et l'emploi des crédits, etc.

En l'absence du directeur, il adresse toutes les instructions utiles au personnel du Bureau et au personnel des services annexes.

Le secrétaire du Bureau d'Hygiène de Nîmes, licencié en droit, est un esprit cultivé. Par un travail assidu, il s'est mis au courant non seulement des textes législatifs et des arrêtés municipaux que nous sommes chargés d'appliquer, mais aussi des notions générales de l'Hygiène publique.

C'est par conséquent un collaborateur précieux ;

3° *Un inspecteur* de la salubrité qui instruit les plaintes touchant les logements insalubres et qui est chargé de la surveillance des fosses d'aisances, des puisards, etc.

Cet inspecteur, agent assermenté, a été longtemps entrepreneur de maçonnerie. Il connaît pratiquement toutes les questions de construction, rend de grands services parce qu'il est parfaitement qualifié pour reconnaître les causes d'insalubrité de certains immeubles et pour indiquer aux propriétaires les réparations à faire.

4° *Un sous inspecteur*, qui s'occupe de la surveillance des laiteries et des étables, des logements garnis et hôtels, des établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes. Cet agent est en même temps chef de poste du service

de la désinfection. Il tient un registre des opérations effectuées et il veille à l'encaissement des sommes dues à la Ville de ce fait.

5° *Un employé*, à qui incombe toute la partie administrative du service des vaccinations, car les inoculations sont faites par M. le Dr Bourras, Inspecteur départemental d'hygiène, qui est chargé en même temps des vaccinations.

6° et 7° *Deux agents d'exécution* qui opèrent les désinfections, entretiennent et nettoient les appareils. Ces hommes sont à la disposition du Directeur pour tous les travaux, toutes les courses et démarches qui peuvent être utiles au service.

En dehors de ce personnel placé directement sous les ordres du Directeur, le Bureau d'Hygiène est chargé de contrôler un certain nombre de services et, par suite, les fonctionnaires municipaux qui en sont chargés. Tels sont :

1° Le médecin-inspecteur des écoles ;

2° Le médecin chargé du dispensaire et de la surveillance de la prostitution au point de vue de la prophylaxie des maladies vénériennes ;

3° Le vétérinaire inspecteur de l'abattoir et chargé de l'inspection des viandes, comestibles et des marchés ;

4° Le vétérinaire inspecteur du marché aux bestiaux ;

5° Le sous-inspecteur de l'abattoir ;

6° Le sous-inspecteur des halles et marchés.

Toutes les recherches chimiques et bactériologiques usuelles sont faites par le laboratoire d'hygiène, tout spécialement outillé à cet effet et qui est en même temps laboratoire régional chargé de la répression des fraudes.

Comme on le voit, la tâche du bureau est immense. Elle impose au directeur et à ses collaborateurs dévoués un travail intense et d'une nature particulièrement délicate.

Etude des diverses attributions du Bureau d'Hygiène

Désinfection. — La désinfection en surface est assurée par un appareil Trillat, un appareil Lingner, plusieurs formolateurs Hélios B, des fumigators Gonin. Une étuve à désinfection par la vapeur sous pression Geneste et Herrscher nous permet de procéder à la désinfection en profondeur.

Nous employons couramment comme substances désinfectantes la solution commerciale de formol, le crésylol sodique, le sulfate de cuivre.

Nous recourons volontiers à la combustion du soufre pour obtenir à la fois la désinfection et la *désinsection* (30 à 40 grammes par mètre cube).

A la date du 20 mars 1910, j'adressai au maire de Nîmes un rapport pour lui proposer d'augmenter considérablement le nombre de nos opérations de désinfection.

Je montrai dans ce travail qu'il y avait grand intérêt à employer ces mesures de prophylaxie non seulement à l'égard des maladies pour lesquelles la désinfection est obligatoire, mais aussi à l'égard de toutes celles qui peuvent être considérées comme contagieuses à des degrés divers.

Le maire de Nîmes voulut bien m'autoriser à procéder de cette façon, malgré l'augmentation de dépenses qui devait en résulter. Aussi, depuis cette époque, le Bureau d'Hygiène use-t-il des moyens de défense mentionnés plus haut contre toutes les maladies qui lui paraissent suspectes.

Chaque matin, le directeur reçoit la liste des décès avec le diagnostic du médecin traitant. Il prononce lui-même sur l'utilité de la désinfection dans chaque cas. Après les maladies de la première liste (désinfection obligatoire), il passe à celles de la deuxième liste (désinfection facultative) et il étend ces mesures à tous les cas étiquetés :

bronchite chronique,
bronchite spécifique,
bronchite suspecte,
broncho-pneumonie,

parce que beaucoup de ces diagnostics sont des diagnostics de complaisance, derrière lesquels on discerne facilement la tuberculose.

La désinfection est également pratiquée pour toutes le maladies aigues pulmonaires telles que :

pneumonie,
grippe,
et bronchites quelconques,

parce que toutes sont des affections microbiennes.

Nous procédons de même et pour les mêmes raisons à l'égard

des angines, des amygdalites et des maladies intestinales et toutes les fois que nous soupçonnons des suppurations prolongées. Souvent nous opérons par simple mesure de propreté dans les milieux sales et nauséabonds.

Les gens aisés acceptent en général la désinfection dans les cas où elle n'est pas obligatoire ; les indigents se laissent faire puisqu'ils n'ont rien à débourser.

Nous avons donc augmenté considérablement le nombre de ces actes de défense contre la contagion. Pour quelques centaines de francs dépensés en plus, nous avons la conviction d'avoir diminué le nombre des malades et celui des décès.

Le Bureau d'hygiène a du reste élaboré un règlement spécial très complet sur la matière. Après divers remaniements et diverses corrections, ce règlement a été approuvé par M. le Préfet du Gard à la date du 3 juillet 1911.

2° *Statistiques des désinfections.* — En 1909 (avant l'organisation du Bureau d'Hygiène) : 150 désinfections.

En 1910, total : 209 et jusqu'au commencement d'octobre : 163.

En 1911, total, jusqu'au commencement d'octobre : 192.

Or, le nombre des décès en 1911 est à peu près le même qu'en 1910. Il est donc vraisemblable que la morbidité a été la même pendant ces deux années.

3° *Difficultés d'application.* — Malheureusement, notre action est souvent gênée par la misère ouvrière et l'insuffisance du logement ouvrier. Beaucoup de travailleurs ont de la peine à trouver un toit et un lit, pour une nuit, chez des amis ou des parents, quand leur logement est soumis à la désinfection, d'où une diminution des délais pendant lesquels les vapeurs antiseptiques sont laissées dans la pièce et quelquefois l'impossibilité même de faire œuvre sérieuse.

La ville de Dijon a créé un Institut modèle. Les gens que les vapeurs de formol chassent de chez eux sont logés dans des chambres de refuge. On prend leurs vêtements, leurs linges qui sont passés à l'étuve. Ils vont au bain et subissent un nettoyage sévère de tout le corps, des cheveux, de la barbe. C'est là un exemple admirable.

Par un rapport en date du 22 juin 1911, j'ai proposé à M. le Maire de Nîmes la création, non pas d'un établissement aussi remarquable, mais au moins de chambres de refuge et d'isole-

ment où l'on pourrait loger momentanément : *soit* les gens suspects mis en surveillance, *soit* ceux que la désinfection chasse de chez eux.

La question très délicate au point de vue budgétaire est à l'étude et j'espère qu'elle recevra prochainement une solution satisfaisante.

Autre difficulté : Les boutiquiers s'opposent généralement à la déclaration des maladies contagieuses et par suite à la désinfection qui éloigne la clientèle.

Ils font pression sur le médecin traitant et ils obtiennent souvent de lui l'oubli des obligations imposées par la loi. Il en résulte que nous ne pouvons que rarement surveiller l'isolement et la prophylaxie en *cours de maladie* ; mais, *s'il y a décès*, nous avons le diagnostic exact par le bulletin de décès et alors nous appliquons la loi — avec des ménagements.

Par exemple, nous opérons la désinfection du magasin le soir, à l'heure de la fermeture ; nous n'employons que des appareils peu encombrants, comme des fulmigators, de façon à ce que les voisins ne voient rien.

Néanmoins, je me suis heurté à des refus formels qui m'ont beaucoup inquiété. Que faire en pareil cas? Je ne crois pas que nous soyons armés. On peut évidemment faire dresser procès-verbal par le commissaire de police et obtenir une condamnation devant le juge de paix. *Mais la désinfection n'est pas faite.* Peut-on l'opérer malgré le refus formel de l'assujetti? Peut-on violer son domicile? Peut-on, quand il s'agit d'un magasin, proposer au maire de prendre un arrêté de fermeture? J'ai cherché des textes clairs ; je n'en ai pas trouvé.

Dans un cas de diphtérie, chez un boutiquier, j'ai été fort embarrassé par un refus brutal ; j'ai dû user de diplomatie, transiger et *accepter pour le magasin* le blanchissage à la chaux et le nettoyage des pavés avec des solutions antiseptiques inodores afin d'obtenir *en échange* la désinfection régulière du logement par un des procédés approuvés par le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France.

Il est vrai qu'il y a le mécanisme prévu par l'article 3 de la loi de 1902.

Mais ce mode de procéder est bien solennel et bien lent. Avant d'avoir obtenu l'arrêté du maire constatant l'urgence,

puis l'arrêté du préfet ordonnant l'application immédiate du règlement sanitaire, il se passera plusieurs jours. On ne peut évidemment employer cette procédure que dans des cas assez rares et exceptionnellement graves.

Pour le train ordinaire des choses, il me semble (sauf erreur due à mon ignorance du droit administratif) que nous sommes presque impuissants dans ce cas et dans bien d'autres.

Il est vrai qu'il y a l'article 97 de la loi municipale. Le maire a le droit de prendre toutes les précautions pour prévenir ou pour faire cesser les maladies épidémiques. Cet article me paraît trop vague et trop général : les maires hésiteront à s'en servir.

D'autre part, les Bureaux d'Hygiène ne peuvent à chaque instant aller demander au maire d'une grande ville de prendre un arrêté pour chacun des mille petits incidents qui surviennent dans la pratique.

Heureusement nous avons pour nous la patience et la force de persuasion que nous a donnée la pratique médicale. Nous savons parler aux gens et user peu à peu leur entêtement. Mais que d'efforts ! Combien de temps perdu, au moins en apparence !

En tout cas, ce contact direct avec la population fait de nous les éducateurs de la masse et peu à peu les idées que nous répandons se diffusent. Elles créent peu à peu une mentalité différente.

Réception des déclarations des cas de maladies transmissibles. Désinfection en cours de maladie. Contrôle de la prophylaxie et de l'isolement. — La désinfection après décès est donc rigoureusement pratiquée, mais le contrôle de la prophylaxie et de l'isolement ne nous est pas toujours possible. Les médecins praticiens n'ont pas assez pris l'habitude de faire au Bureau d'Hygiène la déclaration des maladies transmissibles, sauf cependant quant ils ont à soigner des méningites cérébro-spinales, des affections cholériformes ou des cas de diphtérie. Nous ne pouvons donc pas surveiller comme nous le voudrions, les mesures d'isolement et de désinfection dans le cours des maladies. Mais nous savons que toujours ces mesures sont ordonnées par les médecins traitants qui en surveillent l'application avec beaucoup de zèle.

Pour obtenir en plus grand nombre les déclarations en cours

de maladie, j'ai proposé à la municipalité d'établir les règles suivantes :

1° Inviter les médecins du Bureau de bienfaisance à avertir le Bureau d'Hygiène de tous les cas de maladie pour lesquels la désinfection est soit obligatoire, soit facultative;

2° Faire passer par notre intermédiaire les demandes d'admission à l'hôpital.

Par ces moyens, nous connaîtrions les maladies contagieuses qui sévissent sur la partie la plus misérable de la population, celle qui se soigne le moins. Avertis, nous pourrions agir dans les milieux les plus malsains, et nous y apporterions des conseils précieux pour la préservation ultérieure du quartier et des voisins.

Mesures contre le choléra. Contrôle sanitaire des immigrants venus des pays contaminés par le choléra. — Le système des billets de chemin de fer *marqués* est un progrès; mais cette marque ne suffit pas. L'étoile qui est au-dessus du ticket passe inaperçue quand l'employé chargé du contrôle n'a pas été averti. A mon avis, la gare frontière devrait délivrer des billets rouges, par suite totalement différents des autres et reconnaissables au premier coup d'œil.

Il est vrai que le commissaire de la gare frontière prévient télégraphiquement le maire, le préfet, le chef de gare. Si l'avis arrive à temps, le voyageur est saisi à la descente du train et surveillé. Mais quelquefois l'avertissement télégraphique ne nous est remis qu'après l'arrivée du train amenant l'immigrant; alors le billet marqué passe inaperçu, parce que la marque n'est pas apparente et le voyageur échappe. Le fait s'est produit récemment. La dépêche envoyée de Marseille ne nous est parvenue qu'après l'arrivée du train. L'inspection médicale a été impossible.

Nous recevons d'autre part des avis sanitaires émanant du lazaret du Frioul, à Marseille. Ces avis concernent des voyageurs arrivant *par mer* des pays contaminés et munis d'un passeport sanitaire que le Bureau d'Hygiène doit viser. Malheureusement ces avis nous parviennent quelquefois avec un long retard. Quand je me présente au domicile de l'arrivant pour exercer la surveillance de cinq jours, ce dernier est déjà reparti pour une autre destination.

Pour ces voyageurs aussi, il faudrait user de l'avertissement télégraphique et employer le système du billet de chemin de de fer de couleur rouge. En prenant ces précautions, personne n'échapperait à l'inspection.

B. — *Mesures intérieures.* — Dès le début de l'été, quand les craintes de choléra se répandirent, le maire de Nîmes me donna pour mandat de ne reculer devant aucune mesure — même la plus *coûteuse* ou la plus *draconienne* — pour préserver la ville du choléra.

Je trouvai en effet auprès de lui l'appui le plus énergique quand le moment fut venu d'agir d'une façon qui a pu paraître excessive, mais, dans ce cas,

Salus populi suprema lex.

J'envoyai d'abord à tous les médecins le texte du décret du Président de la République en date du 10 août 1910 ainsi que des extraits de la circulaire ministérielle du 16 juin 1911.

Je fis visiter par la police tous les garnis et hôtels.

On remit à tous un exemplaire du décret et des extraits de la circulaire ministérielle avec un commentaire verbal expressif qui insistait surtout sur les pénalités à craindre en cas de négligence.

Je prescrivis de surveiller tout particulièrement certains nomades qui vivent dans des voitures au milieu de la plus grande saleté. Le tenancier qui leur loue une cour fut averti de la responsabilité qu'il encourrait s'il ne signalait pas la moindre indisposition parvenue à sa connaissance. Aussi chaque matin ce logeur passait-il dans les roulottes pour en visiter personnellement les habitants.

Au moindre malaise j'étais averti et j'accourais. Toutes mes visites furent — heureusement — inutiles, il ne s'agissait que d'indispositions banales.

Je fis paraître dans les journaux une série de conseils simples pratiques, sur la manière de se préserver du choléra. J'invitai le public à s'adresser au Bureau d'Hygiène pour tous conseils ou renseignements complémentaires, ce dernier étant le guide naturel de la population entière sur ces questions.

Je demandai au laboratoire une analyse chimique et bactériologique des eaux d'alimentation de la ville. Ces eaux ont été

trouvées excellentes. Le résultat de ces analyses fut porté à la connaissance de la population, en même temps qu'était renouvelée l'exhortation à ne pas boire les eaux de puits, toutes suspectes dans notre ville.

J'ordonnai des mesures de propreté rigoureuse en ce qui concerne les cabinets d'aisance. L'agent chargé de ce service redoubla de sévérité. Toutes les fois qu'un cabinet mal tenu nous était signalé, nous exigions une propreté immédiate sous peine de poursuites.

Nous avons aussi le regret d'avoir persécuté d'inoffensifs animaux, poules, lapins, pigeons : nous en exigions la disparition, c'est-à-dire la mise à mort, dès qu'une odeur quelconque provenait des poulaillers ou des basses-cours. On comprend qu'avec les chaleurs excessives et prolongées de cet été, nous ayons sur la conscience tout *un massacre des innocents*.

Le maire de Nîmes, sur la proposition du Bureau d'Hygiène, a bien voulu prendre deux arrêtés : *un* pour prescrire l'enlèvement des fumiers au moins deux fois par semaine ; *un* autre en vue de protéger les denrées alimentaires contre les mouches et les poussières au moyen de vitrages ou de voiles de gaze.

Nous préparâmes l'hospitalisation des cholériques au pavillon d'isolement de l'hôpital ; et en cas d'insuffisance de ce local, la construction de baraquements dans les cours et les jardins attenant à ce pavillon fut étudiée.

Sur ces entrefaites, un cas de cholérine se produisit chez le patron d'un restaurant. Le médecin traitant faisait sa déclaration à cinq heures du soir. Immédiatement, nous prîmes des mesures sévères. Malgré les protestations de la famille, le malade fut transporté à l'hôpital et isolé. Nous ordonnâmes la fermeture du restaurant ; le pain déposé sur les tables, pour le repas du soir, par la patronne de l'établissement qui avait soigné le malade, fut enlevé et détruit. La famille et deux bonnes durent subir la séquestration dans leur appartement, sous la surveillance d'un agent de police placé, jour et nuit, à la porte Après un grand lavage, les salles du restaurant d'abord, puis les chambres furent livrées à nos agents pour la désinfection. Linges, matelas, couvertures passèrent à l'étuve.

Heureusement le malade guérit. Les recherches bactériologiques donnèrent un résultat négatif.

Cette escarmouche nous servit beaucoup. Nous apprîmes les mille difficultés pratiques de l'action défensive. Grâce à ces grandes manœuvres nous sommes entraînés et nous pensons fermement que si un premier cas apparaît, il ne s'en produira pas un second.

Diphtérie, méningite cérébro-spinale. — De même pour la méningite cérébro-spinale, pour la diphtérie, il s'est manifesté par-ci par-là des éclosions isolées. Mais jamais le premier cas (quand nous l'avons connu) n'a donné lieu dans le voisinage à un second cas. Toujours il a été possible d'empêcher la propagation du mal.

Au sujet d'une méningite cérébro-spinale qui fut l'objet de nos rigueurs impitoyables, M. le préfet du Gard me fit l'honneur de m'écrire : « Non seulement j'approuve, en tous points, l'application desdites mesures, mais je vous adresse mes félicitations pour la rapidité et l'à-propos avec lesquels vous avez agi en cette circonstance, au grand avantage de la collectivité menacée. »

Fièvre typhoïde. — A Nîmes, comme dans beaucoup de villes françaises, la fièvre typhoïde est endémique. Nous avons rarement de véritables épidémies, mais toujours des cas isolés.

Cependant les eaux de boisson sont irréprochables : l'eau du Rhône, captée dans une galerie de filtration placée à 300 mètres du fleuve, est excellente tant au point de vue chimique qu'au point de vue bactériologique. L'eau de la source de la Fontaine est bonne également. Reste l'eau des puits. Celle-là est certainement mauvaise. Le sous-sol d'une ville qui a 1.800 ans d'existence est forcément contaminé. Heureusement, la population en général ne boit pas cette eau suspecte. Nous publions de temps en temps des notes pour lui rappeler ce danger.

Les cas de fièvre typhoïde se montrent surtout chez ceux qui, en été, se désaltèrent avec l'eau des puits parce qu'elle est fraîche. Mais il y a d'autres cas dont l'origine est obscure.

Je suis assez disposé à incriminer certaines boulangeries qui se servent de cette eau pour fabriquer leur pain, sous prétexte que la cuisson détruit les germes. C'est là une erreur. Il est certain que le bacille d'Eberth contenu dans la mie du pain n'est pas détruit. Cette partie du pain ne subit pas une température assez élevée pour qu'il y ait stérilisation. (Cette opinion

est aussi celle de mon éminent confrère le Dr Barral, médecin des épidémies.)

Le règlement sanitaire communal défend la consommation de l'eau des puits, il ordonne que ces derniers soient comblés; je me propose de faire une enquête dans les boulangeries de la ville et je tâcherai d'obtenir, soit par la persuasion, soit par la contrainte, que les puits soient comblés dans les maisons où se trouvent des boulangeries.

Je crois réussir par ce moyen à diminuer le nombre des cas de fièvre typhoïde.

2° *Mesures sanitaires concernant les immeubles.* — C'est ici un chapitre qui pourrait être fort long ; car, dans la plupart des vieilles villes, il faudrait démolir la moitié des maisons; à cette condition seulement, les prescriptions du règlement sanitaire pourrait être observées, car ce dernier est un *idéal* très loin de la *réalité*.

Comment agir pratiquement pour améliorer un peu la situation?

À Nîmes, nous recevons de nombreuses plaintes au sujet de logements insalubres, nous les instruisons avec soin : mais nous constatons que bien souvent tel locataire qui a supporté dix ans une cause d'insalubrité ne commence à en souffrir ou du moins à s'en *plaindre* que lorsqu'il est en retard de plusieurs trimestres. Les querelles entre locataire et propriétaire aboutissent à notre bureau d'abord.

De même, des voisins qui avaient longtemps vécu côte à côte dans une paisible et réciproque saleté, ne commencent à souffrir des mauvaises odeurs qu'ils échangent que lorsque les ménagères des deux familles se sont fâchées après une dispute.

Nous tenons compte des exagérations, mais nous profitons toujours du renseignement donné.

Nous faisons des observations sévères et répétées au locataire qui a par trop le goût de la *saleté* et nous arrivons au but, avec beaucoup de patience et d'exhortations.

Quand la maison contient des dispositions contraires au règlement sanitaire, nous visitons le propriétaire qui nous fait d'abord un accueil *froid*. Nous discutons avec lui, nous recommençons nos prédications hygiéniques. Nous allons

quelquefois, mais rarement, jusqu'à la mise en demeure, et nous réussissons toujours.

Nous avons ainsi résolu des centaines de cas, obtenu des centaines d'améliorations de détail, sans avoir dressé aucun procès-verbal. Du 1er avril 1910 au 30 septembre 1911, nous avons reçu 225 plaintes; 220 ont été suivies de réparations, d'améliorations ou de nettoyages, après enquête et visite et par l'insistance du Bureau d'Hygiène.

Du reste, nous sommes mal armés. Que faire, si ce n'est de dresser procès-verbal et de faire condamner le délinquant à 1 franc d'amende?

Il y a bien l'autre procédure, celle de l'art. 12, celle qui consiste à faire demander au préfet par le maire la réunion de la Commission sanitaire; mais c'est long et compliqué. On ne peut pas mettre en mouvement cette énorme machine pour obtenir une réparation de 20 francs.

Quand une maison est radicalement malsaine, que des remaniements coûteux s'imposent, alors le propriétaire résiste avec *entêtement*. Pour briser cette résistance, il faut évidemment employer le rouleau compresseur de l'art. 12.

Le Bureau d'Hygiène de Nimes a choisi un certain nombre de maisons, typiquement insalubres, presque toutes *garnis* de catégorie misérable. Il a réuni un dossier sur ces maisons, exigé des réparations *importantes* et, devant le refus formel des propriétaires, il a *proposé* au maire de demander au préfet la réunion de la Commission sanitaire. Cette dernière se prononcera sur les travaux à faire, et, en cas de non-exécution, autorisera le maire à prendre un arrêté portant interdiction d'habiter.

Il faudrait entrer dans la voie qui a été indiquée par un jugement du tribunal de simple police d'Auxerre, en date du 14 novembre 1910. On peut le résumer ainsi : « L'exécution du règlement sanitaire communal en ce qui concerne les aménagements à apporter aux immeubles anciens est *immédiatement exigible* lorsque ces aménagements ne doivent pas entrainer de tranformation importante ou de modification intérieure importante des immeubles. » *Revue d'hygiène municipale* (août 1911).

Il serait à souhaiter qu'un arrêt de la Cour de cassation

établit cette jurisprudence. Car, ainsi armés, les Bureaux d'Hygiène agiraient avec bien plus d'efficacité; ou il faudrait une loi donnant aux maires un pouvoir plus *étendu*.

Nous nous heurtons aussi à un autre obstacle que le législateur n'a pas prévu, c'est la *pauvreté* du propriétaire. Certains d'entre eux, vieillards ou femmes veuves, vivent des trois ou quatre cents francs que leur rapporte la possession d'une vieille maison. Ils ne peuvent pas faire cinquante francs de réparations sans compromettre l'équilibre instable de leur budget.

Comment agir dans ce cas?

D'un côté, on ne peut ruiner ces demi-indigents.

D'autre part, l'obligation s'impose de remédier aux causes d'insalubrité.

Les petits moyens de la loi de 1902 et du règlement sanitaire communal n'amèneront jamais cette *Révolution* du logement qui s'impose. Il faut souhaiter une grande loi sur les logements ouvriers rendant possible la démolition des vieux quartiers et la création d'habitations saines louées à des prix modérés.

L'Etat va disposer de sommes considérables par suite de l'application de la loi sur les retraites ouvrières. Il faut souhaiter que ces fonds soient employés à une telle œuvre. Ce sera le meilleur placement, car il produira, à titre de supplément d'intérêt, une augmentation de bien-être, de santé, d'énergie et de dignité chez les plus malheureux de nos concitoyens.

Permis de construire. — Pour améliorer les immeubles, les difficultés sont grandes, mais il est facile de veiller à ce que les nouveaux soient construits en tenant compte des prescriptions du règlement sanitaire.

En vertu de la loi de 1902, nous délivrons les permis de construire. Voici par quel mécanisme. Le directeur de la voirie est renseigné sur les nouvelles constructions puisqu'il donne l'alignement. Il invite les architectes et les maçons à adresser au maire une demande d'autorisation, en même temps que le plan de la maison en double exemplaire. Ces plans sont remis à l'architecte de la ville qui les approuve à son point de vue spécial et qui les transmet au Bureau d'Hygiène. Ce dernier

examine s'ils sont établis conformément au règlement sanitaire.

Mais nous avons le droit de nous méfier des plans les plus beaux, car souvent ils ne sont pas suffisamment détaillés: comme par hasard, on a oublié d'indiquer le mode d'écoulement des eaux ménagères ou toute autre disposition. D'autre part, on peut très bien nous présenter — pour obtenir l'autorisation — un croquis irréprochable et ne pas en tenir compte dans la construction.

Pour éviter ces fraudes, les permis de construire ne sont délivrés que sous les réserves suivanées que nous avons rédigées une fois pour toutes. La formule d'autorisation contient imprimées ces réserves [1]:

Le propriétaire, l'architecte ne peuvent donc les ignorer.

Nous gardons un exemplaire du plan pour le casier sanitaire; l'autre exemplaire est rendu au propriétaire.

Cependant, malgré la surveillance des agents municipaux, quelques maisons s'édifient sans que nous soyons avertis. Celles qui échappent ainsi sont des bâtisses que l'on élève au

1. Ci-joint le texte du permis de construire :

VILLE DE NÎMES.

Bureau municipal d'hygiène.

Permis de construire.

Le présent permis de construire, concernant la maison, n'est donné que sous les réserves et conditions suivantes :

1° Il sera établi une fosse d'aisance étanche en tout conforme à l'arrêté relatif aux fosses d aisances en date du 5 août 1882. Le texte de cet arrêté est à la disposition du public au Bureau d'hygiène.

2° Les eaux usées ne pourront en aucun cas s'écouler dans un puisard ou dans un puits abandonné.

3° Les pièces aérées en second jour, c'est-à-dire qui n'ont pas de fenêtre donnant directement sur la rue, une cour ou un jardin, ne pourront jamais servir, ni à l'habitation de jour, ni de chambre à coucher.

4° L'autorisation d habiter sera donnée par le Bureau d'hygiène après une inspection des lieux et après s'être assuré que la construction a été faite conformément au plan déposé et approuvé.

5° Si les conditions ci-dessus ne sont pas strictement observées, il sera dressé procès-verbal; le maire prendra immédiatement un arrêté portant *interdiction d'habiter* tant que les travaux nécessaires pour faire disparaître les causes d'insalubrité n'auront pas été exécutés. (Art. 11 et 12 de la loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique.)

Nîmes, le 1910.

Le Directeur du Bureau d'hygiène,

milieu d'enclos, et pour la construction desquelles aucune permission de voirie n'est nécessaire, puisqu'elles ne sont pas placées le long de la voie publique.

Pour éviter ces omissions, nous publions de temps à autre dans les journaux une note avertissant les propriétaires et les entrepreneurs de l'obligation qui leur est faite au sujet du permis de construire.

Nous informons les intéressés que le maire peut prendre un arrêté portant interdiction d'habiter les maisons établies contrairement aux dispositions du règlement sanitaire communal. (Articles 11 et 12 de la loi du 15 février 1902 et article 44 du règlement sanitaire communal.)

Casier sanitaire des immeubles. — Le casier sanitaire est tenu depuis avril 1911.

Comme dispositif et classement, nous avons adopté, avec quelques modifications, les procédés et le matériel en usage à Saint-Étienne. Lors d'un voyage fait en juin 1910, nous avons eu l'honneur de visiter le Bureau d'Hygiène de Saint-Étienne et de nous entretenir avec le Dr Fleury. Le mode d'enregistrement du passif de chaque immeuble qui a été conçu par notre émminent collègue m'a paru excellent et je l'ai adopté.

Naturellement, nous nous contentons d'inscrire les événements importants. Nous sommes actuellement encore dans l'impossibilité de dresser la description succintte des 7.000 maisons de la ville. Pour cette énorme besogne, il faudrait au moins un employé spécial et plusieurs années de travail. Néanmoins, quand nous avons l'occasion de faire une enquête, nous apportons avec nous un exemplaire du questionnaire que nous remplissons.

Nous arrivons ainsi, peu à peu, à compléter quelques dossiers. Mais cette méthode est trop lente.

Cabinets et fosses d'aisances. — L'Inspecteur de la salubrité est chargé de ce contrôle. Il reçoit des compagnies de vidange une note indiquant à l'avance pour chaque journée l'heure et le lieu de leurs opérations. Cet agent vérifie le bon état et l'étancheité des fosses, l'existence des tuyaux d'aération, la bonne tenue des cabinets. Quand cela est nécessaire, il ordonne des réparations. Dès que les maçons ont terminé, il vient vérifier la bonne exécution des travaux.

Un registre est tenu dans lequel sont consignées les dates des vidanges, les réparations faites, la situation des fosses.

Les plaintes à ce sujet sont instruites par le même agent qui connaît admirablement la question.

Nous avons mis la Compagnie P.L.M. en demeure de se conformer au règlement sanitaire par la réfection de cabinets infects et l'établissement de fosses convenables.

Ces mises en demeure ont été suivies d'effet,

Surveillance des hôtels et logements loués en garnis au point de vue de la salubrité. — Les garnis sont régulièrement surveillés. Des visites inattendues nous renseignent sur la manière dont ils sont tenus.

Nous avons un registre dans lequel sont inscrites toutes nos observations.

Nous exerçons un effort lent et soutenu en vue d'obtenir l'application du règlement sanitaire : Un grand nombre d'améliorations de détail ont été conquises. Nous pouvons dire que les plus inférieurs d'entre eux (ceux dans lesquels on passe la nuit pour deux ou trois sous) ont changé d'aspect.

Par contre, quand nous demandons des réparations importantes et coûteuses, les propriétaires résistent — souvent par misère — et, alors, nous nous décidons à signaler l'immeuble à la Commission sanitaire.

Depuis que le service d'inspection a été organisé, aucun cas de maladie contagieuse n'a été constaté même dans les chambres les plus misérables.

Naturellement, les tenanciers de ces maisons savent que nous devons être avertis à la première alerte. Dans ce cas nous ordonnerions le transport d'urgence du malade au pavillon d'isolement, et nous pratiquerions la désinfection radicale du garni.

Inspection des vacheries. — Beaucoup sont très sales. Quand on passe à côté, on les reconnaît vite à l'odeur.

Le Bureau d'Hygiène a entrepris de les réformer (avec l'aide d'un excellent collaborateur, le sous-inspecteur de la salubrité) ; nous avons commencé par les visiter toutes. Nous avons fait aux laitiers d'amicales observations — quelquefois avec succès.

Par la même occasion, nous leur avons demandé communi-

cation de l'arrêté préfectoral d'autorisation, car les laiteries sont des établissements classés (en vertu du décret de 1810).

Notre enquête a abouti au résultat suivant :

Parmi les laitiers de Nîmes:

1°. — *Les uns* n'ont point d'autorisation (la moitié environ).

2° — *D'autres* ont un arrêté d'autorisation sous certaines conditions imposées par la préfecture ; mais la plupart d'entre eux n'ont tenu aucun compte des conditions fixées : Ainsi tel autorisé pour 5 vaches en accumule 15 dans une étable droite et sans air. Tel autre, autorisé à la condition expresse qu'il fera une cheminée d'aérage ou une fosse à purin étanche, n'a pas encore commencé les travaux dix ans après.

3°. — *La troisième catégorie* est la plus intéressante. Elle comprend les laitiers dont la demande a été suivie d'un arrêté préfectoral de refus et qui, avec une belle tranquillité d'âme, ont tout de même continué leur exploitation.

Nous avons contraint les non-autorisés à formuler leur demande avec remise du plan des locaux en double expédition sur chacune; un dossier a été établi, comprenant l'avis du Bureau d'Hygiène donné au nom du maire de Nîmes.

Nous avons procédé de la même façon à l'égard des laitiers frappés d'un arrêté de refus. Ceux-là aussi font une nouvelle demande, après avoir — sur notre avis — modifié et amélioré leurs installations.

Quarante-cinq dossiers ont été ainsi envoyés au Conseil départemental d'hygiène. Ces dossiers sont actuellement devant cette assemblée.

Reste la catégorie assez nombreuse de ceux qui ont été autorisés sous certaines conditions et qui ont négligé de les réaliser. Au cours de nos vesites, nous les mettons en demeure d'améliorer les locaux en faisant les travaux exigés par l'arrêté préfectoral.

Patience et longueur de temps se montrent efficaces,

J'ai sous les yeux la liste de 24 laitiers qui ont exécuté d'importantes réparations.

Quant aux récalcitrants, nous leur faisons comprendre que M. le Préfet peut leur retirer l'autorisation.

Quand les dossiers que j'ai indiqués plus haut sont venus devant le Conseil départemental d'hygiène, cette haute

assemblée, approuvant notre initiative, a jugé à propos de compléter ce que nous avions commencé.

Voici, ci-dessous, la lettre que nous avons reçue de M. le Préfet du Gard :

Nîmes, le 13 juin 1911.

Le Préfet du Gard à Monsieur le Directeur du Bureau d'hygiène (sous le couvert de M. le Maire de Nîmes).

J'ai l'honneur de vous faire connaître que, dans sa séance du 13 mai 1911, le Conseil départemental d'hygiène, saisi d'un grand nombre de demandes de vacheries, a décidé de n'examiner que les demandes qui rempliront les conditions suivantes :

1° Une adduction d'eau;
2° Une salle spéciale pour la manipulation du lait ;
3° Un cube d'air suffisant (25 mètres cubes par tête) ;
4° L'indication d'un cimentage des surfaces, sol et parois ;
5° Une enseigne apparente destinée à faciliter le contrôle.

Pour les établissements déjà autorisés, si, dans un *délai de deux mois*, ils ne se sont pas conformés à ces indications, *leur fermeture sera imposée.*

Je vous serai obligé de me faire parvenir ces renseignements le plus tôt possible afin de pouvoir soumettre les demandes en instance au Conseil d'hygiène dans une prochaine séance.

Le Préfet du Gard,
Signé : LALLEMAND.

Cette lettre mentionne un certain nombre de conditions, les deux premières qui jusqu'à présent n'avaient point été imposées par la Préfecture.

Nous avons dû faire une nouvelle revue des laiteries en vue de vérifier l'application de ces règles nouvelles et afin de dresser un *état descriptif* de chaque exploitation.

Par suite, la situation de toutes les vacheries est remise en question. Les *autorisées* devront, comme les 45 *non autorisées*, se soumettre aux nouvelles exigences du Conseil départemental d'hygiène.

Cette importante réforme aura d'heureuses conséquences pour la santé publique. Je tâcherai d'obtenir la fermeture et le comblement des puits dans les maisons où existent des vacheries, afin que le mouillage ne puisse pas être fait avec de l'eau suspecte.

M. le maire de Nîmes se préoccupe avec beaucoup de sollici-

tude d'assurer à la population un lait pur et exempt de microbes pathogènes.

Aussi a-t-il décidé de nommer un vétérinaire qui sera chargé, sous la direction du Bureau d'Hygiène, de vérifier de temps à autre, *par un examen individuel*, l'état de santé des vaches laitières. Pour ce dernier objet, nous avons absolument besoin du concours d'un praticien rompu aux difficultés de la médecine animale.

Tuberculinisation. — Cette pratique ne s'est pas généralisée. Le maire de Sommières, petite ville voisine, a obligé les laitiers à faire tuberculiner toutes les vaches laitières. Je compte étudier la question de près et je proposerai à la municipalité de Nîmes d'imiter cette initiative.

Seuls, les fournisseurs du Lycée, du Bureau de bienfaisance sont dans l'obligation de fournir du lait de bêtes ayant subi l'épreuve de la tuberculine.

Il y aurait utilité à répandre cette méthode; le meilleur moyen, à mon avis, consisterait à supprimer la taxe dont la ville a frappé les enseignes contenant la mention : lait de vaches *tuberculinées*. Comme cette taxe ne rapporte à peu près rien, on réaliserait, en la supprimant, l'avantage d'encourager ceux qui ont le désir de faire bien.

Autres établissements classés. — Nous avons un registre des autres établissements classés comme insalubres, dangereux ou incommodes (décret de 1810). Ces exploitations y sont inscrites en même temps que les conditions imposées à chacune par le Conseil départemental d'hygiène. Notre mission consiste à surveiller la mise en application de ces clauses.

Quand nous sommes saisis de plaintes, nous visitons ces établissements, nous faisons des observations à leurs propriétaires et nous obtenons souvent — à l'amiable — d'utile réformes.

Notre mission consiste aussi à chercher dans la ville les usines et ateliers soumis au décret de 1810 et qui, par ignorance, ont négligé de demander l'autorisation préfectorale. Nous les mettons en demeure de se conformer au décret : mais, quand ils formulent leur demande, nous les avertissons que l'avis du Bureau d'Hygiène donné au nom du maire sera défavorable s'ils ne font pas un effort sérieux vers le mieux.

Assainissement de la voie publique. — Les mauvaises habitudes de la population rendent difficile la bonne tenue de la voirie. D'autre part, l'enlèvement à la pelle au moyen de tombereaux découverts est lent et sale. Le Bureau d'Hygiène a saisi la municipalité de cette question. Cette dernière s'est empressée d'étudier le problème ; elle a expérimenté le matériel de deux sociétés concurrentes qui emploient des poubelles automatiquement fermées dont le contenu est vidé, proprement et promptement, dans des tombereaux métalliques également fermés.

Ces systèmes sont infiniment supérieurs, au mode actuel de chargement des balayures. J'espère que les difficultés financières seront résolues et que l'un de ces procédés sera mis en pratique dans quelque temps.

Inspection médicale des écoles. — Cette inspection existe depuis 1900.

Dans le courant de 1898 j'attirai l'attention publique sur cette question par des conférences qui eurent beaucoup de succès.

M. Bonnaric, inspecteur d'Académie à Nîmes, comprit l'importance du problème que j'avais posé, et il voulut bien me demander un rapport dans lequel j'exposerais comment, à mon avis, pourrait fonctionner cette inspection.

Mon travail fut adressé à l'autorité académique en avril 1899. J'en dépose un exemplaire sur le bureau.

Quelques temps après, M. l'Inspecteur d'Académie invita l'Administration municipale à organiser cette défense des écoliers.

M. le maire de Nîmes me confia la mission de veiller moi-même à la mise en pratique de mes idées, en me chargeant de la surveillance médicale des écoles que j'exerce depuis bientôt douze ans.

Voici les règles du service :

1° Visite mensuelle du médecin à chaque école. Présentation par le Directeur ou par la Directrice des élèves malingres, souffreteux, relevant de maladie. Le médecin est tenu de donner des conseils et de faire les prescriptions médicales que comporte l'état de ces enfants ;

2° Inspection détaillée des locaux à chaque visite.

Le médecin inscrit ses observations sur un carnet. Copie en est envoyée au maire par les soins de la direction de l'école.

Depuis onze ans, de nombreuses réparations ont été faites;

3° Visites supplémentaires fréquentes en cas d'épidémie;

4° Pour les maladies contagieuses et épidémiques, la réadmission des enfants n'a lieu qu'avec un billet du médecin-inspecteur des écoles. Ce dernier n'autorise la rentrée que si les délais réglementaires sont expirés, si la période de contagiosité a disparu et si la preuve est faite au moyen d'un certificat délivré par le Bureau d'Hygiène que le logement des parents a été régulièrement désinfecté.

Il me semble que ce mécanisme est simple, peu coûteux et efficace.

Depuis onze ans, cet ensemble de mesures est en vigueur.

A part la rougeole, dont il est difficile de se défendre à cause de sa contagiosité si subtile, nous n'avons pas eu depuis onze ans de grande épidémie. Jamais il n'a été nécessaire de licencier une ou plusieurs classes, et cela, malgré l'entassement des élèves dans des locaux quelquefois trop étroits.

En 1903-1904, alors que le service départemental de vaccination n'existait pas encore, j'ai dû — pour m'opposer aux progrès d'une épidémie de variole — pratiquer dans les écoles plusieurs milliers de vaccinations. Certainement, nous avons pu — par une intervention énergique — arrêter la maladie qui a effleuré à peine notre population scolaire.

Le complément indispensable de cette œuvre, c'est la création de l'inspection oculistique et de l'inspection oto-rhino-laryngologique Voici comment on pourrait procéder, en s'inspirant de ce quia été fait ailleurs :

Les directeurs et directrices signalent au médecin, lors de ses visites, ceux des enfants qui paraissent avoir une vue défectueuse ou quelque maladie de la gorge, du nez, du larynx ou des oreilles. Le praticien procédera à un examen sommaire et, s'il y a une maladie exigeant les soins d'un spécialiste, il donnera au petit malade un billet l'autorisant à se présenter à la consultation donnée au Bureau de bienfaisance par l'oculiste ou par l'oto-rhino-laryngologiste.

Un simple supplément d'honoraires attribué aux spécialistes qu'emploie le Bureau de bienfaisance permettra d'assurer à

ces jeunes malades les soins qui conviennent, et cela, d'une façon simple, économique, sans complication administrative.

Nous aurions ainsi amplement perfectionné l'œuvre existante et créé *l'inspection ophtalmologique et oto-rhino-laryngologique des écoles*, presque sans bourse délier.

La même proposition pourrait être faite en ce qui concerne la *stomatologie et les soins de la dentition*.

Mais il y a, à mon avis, une autre question toute d'actualité. Je veux parler de la création d'une école spéciale pour les enfants anormaux. D'après les statistiques établies dans certaines villes, la proportion des anormaux serait d'environ 3 p. 100. Ces enfants troublent les classes. D'autre part, ils n'apprennent à peu près rien à l'école. Il faut éliminer les imbéciles et les épileptiques qui relèvent plus de l'hôpital que de l'instruction publique ; mais les autres catégories telles que les arriérés, les instables, ceux qui ont été moralement déformés par un milieu vicieux, les hystériques peuvent être guéris et rendus parfaitement aptes à gagner leur vie.

Il faudrait créer deux classes différentes : une pour les arriérés et une pour les déformés pervertis par les milieux vicieux. La stimulation de l'éveil intellectuel chez les premiers et du sens moral chez les autres serait l'objet d'un effort patient et continu de la part de l'éducateur.

Une troisième classe comprendrait les instables et les hystériques chez lesquels il existe de grandes ressources intellectuelles et morales. Ces ressources sont mises en valeur par un traitement psychologique, rationnel, en développant et en fortifiant le psychisme supérieur, de façon à réfréner l'activité médullaire, automatique et inconsciente.

C'est là un problème qui se pose devant les médecins, devant les maîtres et les municipalités.

Mais on pourrait réaliser, dès l'hiver prochain, la réforme à mon avis la plus urgente et la plus facile à mettre en pratique.

Je fais allusion à la distribution d'huile de foie de morue, chaque matin, aux élèves que le médecin-inspecteur aura désignés après examen. Cette médication est pratiquée en grand dans les écoles de Bruxelles, elle y rend de grands services.

La dépense serait minime, la personne chargée de la cantine administrerait le remède chaque matin, avant le repas sous la surveillance des instituteurs ou institutrices. Beaucoup d'enfants, indociles chez eux, se soumettraient à l'ordre donné avec discipline.

Nos malingres, nos souffreteux, nos prétuberculeux, assainiraient peu à peu leurs tares; ils pourraient ensuite reprendre leur développement arrêté, régénérer leurs tissus, grandir, prospérer. En complétant cette œuvre par l'école en plein air pour l'été, nous aurions réalisé à l'usage de nos pauvres infériorisés tout ce que la médecine peut faire de plus simple et de plus efficaces. Nous sauverions certainement un grand nombre d'existences.

Ecole en plein air. — Un complément heureux de l'inspection médicale a été la création de l'école en plein air.

50 garçons et 50 filles passent chacun *un mois* dans une petite campagne que possède la ville. Le médecin des écoles les choisit parmi les plus malingres.

Les résultats sont excellents. Ces enfants se trouvent heureux, ils ont bon appetit, prennent de belles couleurs.

Les augmentations de poids ont été cette année de 1 à 4 kilogrammes. Le périmètre thoracique, que j'ai mesuré moi-même, s'est accru de *3* à *8* centimètres.

L'an prochain le nombre des bénéficiaires sera augmenté: un dortoir sera créé afin de rendre le séjour à la campagne ininterrompu.

Avis aux parents sur les maladies contagieuses des enfants. — Le 1er octobre 1910, la municipalité, sur mon conseil, a affiché dans toutes les écoles un grand placard intitulé : *Avis aux parents*, qui fait connaître (pour la rougeole, la coqueluche, les oreillons, la varicelle, la variole, la scarlatine, la diphtérie) la durée moyenne de l'incubation, la description des principaux symptômes, la période de contagiosité, les règles à suivre pour prévenir la propagation du mal et l'indication du temps pendant lequel l'enfant devr être obligatoirement tenu loin de l'école.

Je me suis contenté de reproduire une affiche du Bureau d'Hygiène de Lyon qui m'a paru très pratique.

Surveillance des abattoirs. — Surveillance du marché aux bestiaux. — Inspection des viandes et comestibles. — Police sanitaire des animaux.

Dès mon entrée en fonctions, M. le Maire de Nîmes me chargea de préparer la réorganisation de l'abattoir, du marché aux bestiaux, de l'inspection des viandes. Il pense que ces services sont restés en retard et qu'il y a lieu d'y introduire un esprit nouveau.

Étranger à ces questions et à la médecine animale, je dus faire un effort considérable par des lectures, des enquêtes, des voyages, pour acquérir — non sans peine — quelques lumières sur ces problèmes délicats.

Il serait à souhaiter, à mon avis, que le sous-directeur du Bureau d'Hygiène fût un vétérinaire quand le directeur est un médecin.

Nous recevons, en effet, les déclarations relatives aux épizooties. Nous veillons à l'application des lois sur la police sanitaire des animaux, avec le concours indispensable des vétérinaires municipaux.

La première question pressante fut celle de la qualité des viandes.

Aidé par un jeune savant, M. Dubois, vétérinaire départemental, par M. Egmann, vétérinaire, et par M. le commissaire central, nous fîmes des descentes inopinées de jour et de nuit dans les magasins de boucherie. Ces visites aboutirent à des saisies de viandes avariées.

Quatre condamnations furent prononcées variant de quatre mois à six mois de prison avec sursis et de 500 à 1.000 francs d'amende sans sursis.

Ces condamnations améliorèrent beaucoup la qualité de ces éléments.

Il fallait aussi contrôler sévèrement le marché aux bestiaux. Depuis de nombreuses années, un certain relâchement s'était produit. On avait pris l'habitude de diriger sur Nîmes des lots d'animaux extrêmement maigres ou malades. La municipalité nous invita à faire disparaître ce commerce suspect qui nuisait beaucoup au bon renom de notre marché, le plus important de France après celui de la Villette à Paris.

M. Egmann, jeune praticien instruit et actif, fut chargé de ce service. Il saisit le bétail malade, le mit sous la surveillance du service sanitaire, fit abattre au clos d'équarrissage tout ce qui réagissait à la tuberculine.

Depuis cette époque les *mauvais bergers* se le tiennent pour dit et le marché est assaini.

Malheureusement la fièvre aphteuse, après avoir ravagé le Nord, a envahi le Midi. Le Bureau d'hygiène a été chargé de surveiller l'exécution des mesures de défense. M. le Préfet du Gard a minutieusement règlementé la circulation par terre ou par voie ferrée.

Qu'ils viennent d'un département voisin ou qu'ils passent d'une commune du Gard dans une autre, ils ne peuvent voyager sans un certificat récent d'un vétérinaire constatant leur état de bonne santé.

D'autre part, pour défendre la ville et son marché à bestiaux, le maire a ordonné l'inspection — avant le débarquement — de tous les animaux arrivant en gare de Nîmes ou à la gare de Saint-Césaire, placée à 3 kilomètres de la ville. Il y a de plus subordonné à une visite médicale le déplacement des animaux vivant sur le territoire de la commune et se rendant au marché.

Préoccupé de la santé des consommateurs, le Bureau a publié l'avis suivant dans la presse :

« *Conseils aux mères de famille* : La fièvre aphteuse, après avoir sévi dans toute la France, tend à se propager dans notre région.

« Comme cette maladie peut se communiquer aux jeunes enfants par l'intermédiaire du lait, nous prions les mères de famille de vouloir bien faire bouillir le lait avant de le donner à leurs enfants.

« L'ébullition pour être efficace doit être prolongée pendant deux minutes environ.

« Nous conseillons également de faire bouillir le lait de chèvre à cause de la fièvre de Malte qui est toujours à redouter. »

Nous espérons que ces mesures empêcheront la propagation de l'épizootie jusqu'à Nîmes et que la population avertie n'aura pas à en souffrir, s'il se produit quelques cas.

Abattoirs. — La défense de la santé publique nous a conduit à étudier de près l'organisation des Abattoirs.

Cette question nous a coûté beaucoup d'efforts et de veilles.

M. le Maire m'ayant chargé de lui présenter un programme d'améliorations, j'ai dû me documenter par des enquêtes et par la lecture des ouvrages suivants : Martel, de Loverdo et Mallet, *les Abattoirs publics*, en 2 volumes. *De l'examen des viandes*, guide élémentaire à l'usage de toutes les personnes qui ont à reconnaître et à apprécier les viandes, par Martel; *L'Abattoir moderne*, par le Dr Moreau.

Nous avons à Nîmes un vieil abattoir, dépourvu de toutes les commodités hygiéniques. Depuis de longues années, les garçons bouchers et leurs patrons, captifs de la routine, ont pris de mauvaises habitudes qu'il est difficile de changer. Les essais de réforme sont mal vus par ces hommes chez qui la vigueur musculaire ne compense pas l'insuffisance d'asepsie.

J'ai présenté au maire deux rapports, un en novembre 1910 et l'autre en mars 1911, dans lesquels je donne mon opinion sur l'œuvre à entreprendre. L'autorité municipale prit en considération ces travaux et elle me chargea de codifier mes idées dans un projet de règlement nouveau et complet.

Ce travail, pour lequel j'ai eu grandement à me louer des conseils de M. Dubois, vétérinaire départemental, sera soumis à une Commission consultative qui le discutera.

De nouveaux règlements, comportant un remaniement de l'organisation du marché aux bestiaux et de l'inspection des viandes et comestibles, ont été préparés par le Bureau d'hygiène. Ils seront, comme le premier, prochainement soumis à la Commission sus-mentionnée.

Il serait trop long de discuter ici les détails de ces projets, dont la réalisation ne sera jamais qu'un palliatif.

Mais il faut surtout songer à l'avenir, car nos installations ne sont pas au niveau des progrès modernes.

Comme Dijon, Bordeaux, Lyon, la ville de Nîmes sera amenée à étudier une création d'ensemble comprenant ces divers services réunis et coordonnés.

Une gare spéciale pour le bétail devra être établie qui amènera les animaux par rail sur le marché même.

D'un côté de la voie ferrée sera le marché aux bestiaux avec

parcs couverts, étables spacieuses, fréquemment désinfectées, avec une section sanitaire pour l'isolement et l'examen des animaux suspects.

De l'autre côté de la voie ferrée s'élèvera l'abattoir avec usine frigorifique, chambres froides, transport mécanique des viandes, avec un pavillon d'isolement pour l'abattage des animaux soupçonnés de maladie.

Seul, un projet établi sur ces bases est digne d'une grande cité, désireuse d'assurer la distribution de viandes saines.

Le marché aux bestiaux est pour la ville une importante ressource. Quand on aura fait disparaître les défauts de l'ancienne organisation : absence de parcs couverts, insuffisance du nombre des écuries d'attente mises, à prix de revient, à la disposition des vendeurs, suppression du voyage coûteux et dangereux que font les animaux de la gare des marchandises au marché, en traversant la ville (soit 2 kil. et demi) ou de la gare voisine de Saint-Césaire au marché (3 kil. environ), voyage qu'il faut refaire en sens inverse pour la réexpédition, il est à peu près certain que notre place bénéficiera d'un accroissement de son commerce.

D'autre part, l'installation d'un abattoir avec usine frigorifique abaissera le prix de la viande en donnant aux bouchers la possibilité d'acheter et de conserver de grandes quantités (quand les cours seront favorables) et aussi en les préservant des pertes que leur causent les fortes chaleurs de l'été.

Etablie sur un nœud de chemin de fer, placée au pied du Plateau central, Nîmes pourrait devenir une *grande ville de viande*, le grand entrepôt de l'élevage de l'Auvergne et des Cévennes, le centre d'achat pour l'approvisionnement du Languedoc, de la Provence et de l'Italie.

VACCINATION.

M. le docteur Bourras, inspecteur départemental d'hygiène, est chargé de pratiquer les inoculations dans tout le département. Il donne à Nîmes une série de séances publiques en mars, une autre série en octobre.

Au Bureau d'Hygiène incombe la partie administrative du travail, qui est fort complexe.

La grande difficulté, c'est d'atteindre les assujettis et de les amener aux séances de vaccination.

Voici quels sont les modes d'avertissement dont nous nous servons :

Pour toutes les catégories, nous employons la convocation par affiches et par le moyen d'avis publiés à plusieurs reprises dans les journaux avant les séances publiques de vaccination.

Mais ces procédés ne suffisent pas. Une grande ville voisine qui s'en contente fait 7 à 800 opérations par an seulement.

Première catégorie. — Enfants de 3 mois à 1 an.

Le Bureau d'Hygiène relève à l'état-civil la liste des naissances et l'adresse des parents. Naturellement nous rayons de notre liste les enfants décédés.

Nous recourons toujours à la convocation individuelle sous forme de lettre adressée aux parents et tuteurs, avec indication des poursuites possibles en vertu de l'article 7 de la loi du 15 février 1902 (feuille de convocation bleue).

Par ce moyen, les parents des enfants nés à Nîmes et qui ont continué à y résider sont dûment convoqués.

D'habitude, les réponses favorables arrivent dans la proportion de 40 p. 100 : ces réponses se manifestent soit par la présentation de l'enfant au stylet du médecin vaccinateur, soit par l'exibition d'un certificat de médecin ou de sage-femme constatant que la vaccination a été faite avec succès.

En échange de cette attestation, nous délivrons le certificat officiel émanant du Bureau d'Hygiène (et signé par le Dr Bourras).

Bon nombre de ces lettres d'avis restent sans effet (60 p. 100 environ). Beaucoup de ceux qui ne répondent pas ont quitté Nîmes. Dès lors, nous n'avons plus à nous occuper d'eux, d'autres sont des *négligents* que nous retrouverons.

D'autre part, comment atteindre les enfants qui ne sont pas nés à Nîmes, mais dont les parents sont venus s'y fixer après la naissance de l'enfant et ceux qui, nés à Nîmes, sont restés indifférents à notre appel ?

Nous n'avons aucun moyen *direct* d'arriver jusqu'à eux, mais il reste une série de moyens *indirects* qui permettent d'obtenir peu à peu le résultat cherché.

Toute famille qui demande un secours au *Bureau de bienfai-*

sance ou qui désire participer aux bienfaits de la *goutte de lait*, doit présenter les certificats de vaccination ou de revaccination (suivant les âges) de ses enfants.

Les personnes dont les enfants sont assistés par la *Ligue des enfants de France*, par la *Croix-Rouge*, sont tenues à la même obligation. De même, en été, quand fonctionnent les œuvres des enfants à la montagne, des bains de mer, du sanatorium interdépartemental d'Arrigas.

Quand les jeunes enfants se présentent aux écoles maternelles et aux écoles primaires publiques et privées, on les soumet à la règle (demande du certificat).

Beaucoup de mères de famille répondent à ce moment : « Mon enfant a été vacciné, mais je travaille tout le jour, je n'ai pas le temps d'aller chercher un certificat chez le médecin ou chez la sage-femme. »

Que faire dans ce cas ? Nous invitons les directrices d'écoles maternelles et d'écoles primaires, *publiques* et *privées*, à examiner elles-mêmes les bras des enfants de moins de dix ans. Si ces bras portent des traces de vaccine légitime (que nous leur apprenons nous-mêmes à reconnaître facilement), ces enfants sont considérés comme ayant été vaccinés avec succès. Ils sont inscrits sur la liste des vaccinés avec une mention spéciale ; nous nous contentons alors de leur remettre le certificat officiel comme à ceux qui ont l'attestation d'un médecin ou d'une accoucheuse.

Les directeurs et directrices d'écoles peuvent dès lors dresser la liste des élèves qui n'ont ni certificat, ni trace de vaccin légitime.

Ceux-là, ce sont les retardataires, ceux qui, ayant moins de dix ans, n'ont pas encore subi avec succès la première vaccination.

Nous les joignons dès lors à la catégorie des enfants de dix à onze ans soumis à la première revaccination. Ils sont traités comme ces derniers, ainsi qu'on verra ci-après :

Deuxième catégorie. — Enfants de dix à onze ans. Première revaccination.

Dans ce cas, nous renonçons à la convocation individuelle. Car cette dernière, l'expérience nous l'a appris, ne touche généralement plus le destinataire qui a plusieurs fois changé de domicile depuis la naissance.

Nous recourons de nouveau aux bons offices et au zèle du corps enseignant public et privé. Jamais il n'a été nécessaire d'*invoquer* l'article 6 (2e paragraphe) du décret du 27 juillet 1903 portant règlement d'administration publique pour l'exécution de la loi du 15 février 1902, qui associe les directeurs des établissements d'instruction, publics et privés, à l'application de la loi.

Les directeurs d'école sont donc invités à dresser la liste de tous leurs élèves qui ont de dix à onze ans et qui ne présentent point de certificat de première revaccination.

Par conséquent, ils dressent pour nous deux états :

1° L'état mentionné au chapitre précédent des enfants au-dessous de dix ans qui n'ont pas encore subi la vaccination ;

2° L'état des enfants de dix à onze ans, soumis à la première revaccination.

Ces enfants sont amenés, sous la direction des maîtres et des maîtresses, aux séances publiques données par le Dr Bourras et ils y sont vaccinés. Mais cela ne va pas sans difficultés.

Les directrices des écoles *maternelles* ne consentent pas à conduire leurs jeunes enfants (de trois à sept ans) à travers la ville jusqu'au local où ont lieu les séances. Elles craignent les accidents (voitures, tramways) et les responsabilités qu'elles pourraient encourir.

Alors on invite les mères à accompagner elles-mêmes leurs enfants à ces séances. Un grand nombre d'entre elles — pour des raisons diverses — se dérobent à ce devoir : quelques-unes sont négligentes, mais beaucoup ont un travail qu'elles ne peuvent pas abandonner.

Pour résoudre cette difficulté, le Dr Bourras, qui est absolument dévoué à l'œuvre de la vaccination, a décidé, malgré le supplément de travail qui en résulte pour lui, de faire de temps en temps une tournée dans les écoles. Là, nous pouvons mettre la main sur tous les retardataires (en ce qui concerne la première vaccination).

De plus, nous profitons de l'occasion pour opérer la première revaccination sur les enfants de dix à onze ans.

En visitant les écoles, nous saisissons une série de malins qui ont soin de *s'absenter* le jour même où le maître doit les conduire à la séance publique.

Car nous avertissons le directeur de l'école du *jour* et de l'*heure* de notre visite, mais ce dernier n'en informe pas les enfants, qui sont *pris* et *surpris*.

Si un d'entre eux refuse, nous adressons aux parents, dont on nous donne l'adresse, une sommation, et, jusqu'à présent, les récalcitrants se sont laissé convaincre par cet argument.

L'emploi de ce procédé, une fois tous les deux ans, nous paraît suffisant pour liquider l'arriéré. En mars 1911, la tournée faite dans les écoles a donné des résultats inespérés.

Après les écoles primaires, nous songeons aux établissements d'instruction secondaire.

Nous écrivons aux directeurs de collèges, ainsi qu'au proviseur du lycée, pour demander un état des élèves. Généralement, on nous répond en nous envoyant une sorte de certificat collectif de vaccination ou de première revaccination signé par le médecin de la maison. En échange, nous envoyons les certificats officiels.

Ces noms prennent place dans la statistique, et ils figurent sur les listes que nous sommes tenus d'envoyer à la préfecture.

Nous exerçons ainsi une stimulation indirecte sur tous; la conséquence habituelle de notre action, c'est une séance nouvelle de vaccination donnée par les médecins dans chaque établissement au profit des retardataires.

Troisième catégorie. — Deuxième revaccination de vingt à vingt et un ans.

Dans ce cas, nous employons la convocation individuelle (feuille rouge). Le Bureau des affaires militaires nous donne la liste des jeunes gens qui ont dépassé leur vingtième année, ainsi que leur adresse.

Nous les convoquons pour une séance de mars avant l'incorporation : s'ils ne répondent pas, nous ne sommes pas très émus, car nous savons qu'ils seront vaccinés au régiment.

Pour la séance d'octobre, nous convoquons à nouveau les jeunes gens de vingt à vingt et un ans qui, ajournés ou réformés, ne pourront pas être vaccinés au régiment.

Il y a deux catégories à distinguer :

1° Ceux qui ne sont pas venus en mars et qui, vraisemblablement, n'ont pas subi la deuxième revaccination ou du moins

n'en ont pas donné la preuve ; 2° ceux qui sont venus en mars et qui ont été revaccinés avec succès.

Ceux d'entre ces derniers qui restent sourds à notre appel sont alors l'objet d'une convocation avec sommation. S'ils ne font pas acte de présence ou s'ils ne remettent pas le certificat de deuxième revaccination, nous les considérons comme des récalcitrants et nous les signalons au commissaire central. Ce dernier les fait appeler et il obtient d'eux — au moyen d'un petit sermon — l'observation de la loi.

Comme les séances publiques sont passées, le Directeur du Bureau d'hygiène les vaccine s'ils le désirent, ainsi que toutes les personnes qui veulent bénéficier de la vaccination gratuite.

Pour les jeunes gens de 20 à 21 ans, la séance publique donnée par le Dr Bourras a lieu un dimanche matin en mars, afin de ne pas obliger ces derniers à interrompre le travail des ateliers, magasins, bureaux, etc. De même en octobre pour les non-incorporés.

Il est relativement facile de trouver l'adresse des jeuns hommes soumis à l'obligation militaire : mais nous avons beaucoup de peine à faire le relevé des jeunes femmes et des jeunes filles âgées de 20 à 21 ans et justiciables de la deuxième revaccination.

Nous écrivons à tous les chefs d'industrie, à tous les négociants. Ils sont priés de dresser la liste des personnes du sexe féminin occupées dans leurs ateliers et ayant cet âge. Munis de ce renseignement, nous procédons à des convocations individuelles au moyen d'une circulaire très polie et très mesurée. Une séance a lieu le dimanche matin : elle est exclusivement consacrée aux jeunes femmes et aux jeunes filles.

A notre prière, les industriels affichent dans leurs ateliers et magasins la circulaire du Bureau d'hygiène et ils invitent leur personnel — par des avis et des conseils — à se conformer à la loi.

Malgré ces divers moyens de publicité, beaucoup de personnes, même dûment convoquées, négligent de se présenter.

D'autre part, nous ne nous dissimulons pas que nos listes ne comprennent qu'une minime partie des personnes du sexe féminin qui devraient subir la deuxième revaccination. Beau-

coup d'entre elles vivent dans leurs familles et nous ne savons où les trouver.

Les domestiques, bonnes, femmes de chambre échappent presque toutes à cette obligation.

Une loi nouvelle paraît nécessaire en vertu de laquelle les patrons seraient tenus d'exiger le certificat de deuxième revaccination des jeunes gens des deux sexes entrant à leur service (à n'importe quel titre), et qui imposerait aux futurs époux la production du même certificat avant le mariage.

Ces lois, peut-être vexatoires, auraient, semble-t-il, un effet utile considérable.

Nous continuons la poursuite des adultes, en nous adressant au grand Séminaire. Le Directeur nous envoie un certificat collectif signé du médecin de l'établissement et attestant la deuxième revaccination de tous les élèves.

Au moment des foires, un employé du Bureau d'hygiène, accompagné par un agent de police, passe dans tous les établissements forains. On exige la présentation des certificats. Les personnes qui n'ont point cette pièce, sont tenues — sous peine d'expulsion — de venir dès le lendemain matin se faire vacciner au Bureau d'hygiène.

Certains nomades vivant dans des roulottes constituent — par leur saleté même — un danger permanent de propagation des maladies. Le matin, à la pointe du jour, la police va les cueillir : elle les amène d'autorité à une séance spéciale qui a lieu de bon matin, à leur intention : nous ne pouvons en effet les mêler au reste de la population, qui s'enfuirait à leur aspect.

Comme on le voit, les mailles du filet sont assez serrées, néanmoins, le sexe féminin, toujours un peu perfide (perfide comme l'onde, a dit Shakespeare), nous échappe encore.

Les opérations vaccinales sont donc effectuées : mais il reste un gros travail à accomplir. L'employé du Bureau d'hygiène qui est un spécialiste distingué en la matière, délivre les certificats officiels à tous ceux chez qui le succès de l'inoculation a été constaté. Il doit aussi dresser les listes que nous envoyons chaque année à la Préfecture. De plus, pour chaque assujetti, il établit une fiche, qui contient les renseignements relatifs à chacun d'eux. Les fiches de chaque année sont conservées ; celles que nous dressons maintenant pour les enfants de

trois mois à un an seront utilisées dans dix ans pour la première revaccination et dans vingt ans pour la deuxième revaccination : elles permettront de retrouver l'adresse au moins de ceux qui, par leur situation, changent rarement de domicile.

RÉSULTATS OBTENUS.

En 1909, avant que le Bureau d'hygiène ait été régulièrement organisé, conformément à la loi, le nombre des opérations vaccinales s'est élevé à 854.

En 1910, le Bureau d'hygiène a commencé à fonctionner régulièrement. J'en ai pris la direction le 1er février 1910. *Dix-huit cent cinquante-quatre* vaccinations ont été opérées.

En 1911, notre effort a abouti.

Voici le tableau qui résume les résultats obtenus :

INSCRITS	Ont SATISFAIT à la loi.	PARTIS, malades en nourrice ayant répondu.	DÉCÉDÉS après leur inscription sur la liste.	VACCINÉS par le Dr Bourras.	Ont PRÉSENTÉ un certificat.	LISTE E au-dessus de 21 ans.
8.872	7.774	65	32	7.182	592	25 venus volontairement.

On remarquera qu'entre le chiffre des inscrits et le chiffre de ceux qui ont répondu d'une façon quelconque, il existe une différence de 1.098. Ces 1.098 comprennent :

1° Ceux qui sont partis de Nîmes ;

2° Ceux qui ont changé d'adresse et qu'on n'a pas retrouvés;

3° Les négligents.

Les dernières séances publiques ont eu lieu milieu et fin octobre. Nous n'avons pas eu le temps de faire le criblage de ces 1.098.

Mais d'ici les séances de mars 1912, un bon nombre d'entre eux auront été retrouvés et mis en demeure de se conformer à la loi.

Notre progression est frappante :

1909	854
1910	1.854
1911	7.774

Cette énorme augmentation s'explique par ce fait : Nous avons saisi en mars *tout l'arriéré* en faisant dans toutes les écoles publiques et privées de la vaccination ambulante.

Il est certain que l'an prochain nous n'arriverons pas à un total semblable.

Conclusion générale.

Nos travaux, nos efforts, ont-ils obtenu un commencement de succès? Ont-ils amélioré la santé publique? Nous le croyons.

Statistique sanitaire de la ville de Nimes.

	Mortalité à Nîmes.	Mortalité en France.
	—	—
1907	2,20 p. 100	2,02 p. 100
1908	2,00 —	1,90 —
1909	2,02 —	1,93 —
1910	1,85 —	1,79 —

Naturellement le pourcentage pour 1911 ne peut pas encore être établi.

Il résulte des chiffres précédents que l'abaissement de la mortalité est sensible pour la ville de Nîmes, de 2,20 p. 100 à 1,85 p. 100.

Dans quelques années, quand les mesures dont nous commençons seulement l'application auront produit leur plein effet, je suis convaincu que la diminution de la mortalité se traduira par des chiffres significatifs.

Tels sont, mes chers collègues, les efforts d'un jeune Bureau d'Hygiène dont le représentant est venu parmi vous pour s'instruire.

Il compte trouver ici des exemples, des avis, des conseils utilisables dans la lutte contre la maladie et contre la mort.

M. le Président. — L'ordre du jour appelle la lecture de la communication de M. le Dr Despeignes sur le *Bureau d'Hygiène de Chambéry*.

Lecture va être donnée de cette communication par les soins du Bureau, à la demande de M. Despeignes, empêché de venir à la présente séance.

Communication sur le Bureau municipal d'Hygiène de Chambéry,

par M. le Dr Victor Despeignes,

Licencié ès sciences,
Ex-chef des travaux à la Faculté de médecine de Lyon,
Directeur du Bureau d'Hygiène et du Laboratoire municipal et départemental de Chambéry.

Le Bureau municipal d'Hygiène de Chambéry a été créé par arrêté du 17 octobre 1906, à la suite d'une délibération du Conseil municipal du 21 septembre 1906. L'avis de vacance du poste de Directeur de ce Bureau a été inséré au Journal Officiel le 9 novembre 1906.

C'est donc le premier Bureau d'Hygiène fondé en exécution de la loi du 15 février 1902.

Le règlement, élaboré par M. le Dr Veyrat, maire de Chambéry, a valu à son auteur une médaille d'or et les félicitations du Ministère ; il a été indiqué comme modèle aux diverses villes qui, après Chambéry, ont eu à créer un service semblable.

Il est à noter que ce n'est pas la première fois que Chambéry donne ainsi le bon exemple en adoptant des installations sanitaires bien avant des cités d'une plus grande importance.

C'est ainsi que notre ville est dotée d'un réseau d'égouts depuis 1864, et depuis 1888 l'envoi des matières de cabinets y a été autorisé en raison de la bonne construction de ces canaux souterrains et de la quantité considérable d'eau qui y circule.

Un service municipal de désinfection fonctionne depuis 1895.

Enfin, la première ville qui ait doté ses abattoirs d'un appareil frigorifique en France est Chambéry, qui possède cette installation depuis 1901.

De nombreux travaux sanitaires sont actuellement en voie d'exécution ou à l'étude : nouvelle installation d'adduction d'eau ; perfection et extension du réseau d'égouts ; création d'une crèche et de bains-douches; projet d'incinération des immondices, etc., etc.

Toutes ces améliorations se réaliseront grâce à la générosité d'un Conseil municipal éclairé et surtout grâce à l'activité et à l'intelligence du Dr Veyrat, maire de Chambéry, qui n'a jamais cessé de porter le plus grand intérêt à toutes les questions d'aissainissement.

C'est aussi grâce à notre municipalité que le Bureau d'Hygiène, rapidement à l'étroit dans les locaux trop exigus de la mairie, est doté depuis quelques mois d'une installation convenable et d'un outillage suffisant pour lui permettre de rendre à la cause de la santé publique les services que l'on est en droit d'en espérer.

Local et matériel. — Pendant les quatre premières années de son existence, le Bureau d'Hygiène était logé à la Mairie de Chambéry dans une pièce unique, et le Directeur avait créé un petit Laboratoire de Bactériologie au Laboratoire municipal et départemental situé dans un bâtiment appartenant à l'École préparatoire à l'étude des sciences et des lettres.

Au 1er janvier de cette année, le Directeur de ce dernier Laboratoire ayant pris sa retraite, le rattachement de son service au Bureau d'Hygiène fut décidé, en même temps que l'installation des deux dans un local vacant dépendant d'une des écoles de la ville, rue Waldeck-Rousseau.

De la collaboration du service municipal de l'architecture avec le Bureau d'Hygiène est sorti le plan d'une organisation susceptible de répondre à tous les besoins de l'hygiène dans une petite ville.

Les locaux sont situés au premier étage, ou plutôt au rez-de-chaussée surélevé d'un assez vaste bâtiment scolaire dont il est totalement isolé.

A droite d'un vestibule d'entrée se trouvent les bureaux proprement dits ; à gauche sont les laboratoires.

Les bureaux se composent d'une grande salle d'attente, du bureau du directeur et de celui du secrétaire.

En plus du mobilier ordinaire que l'on rencontre dans tous

les bureaux, on constate l'existence d'une bibliothèque renfermant les lois et règlements, des ouvrages techniques et des publications périodiques concernant l'hygiène et la bactériologie. Un vaste meuble fermant à clef est destiné à contenir notamment le casier sanitaire des immeubles et les fiches sanitaires des élèves des écoles.

Des plans de la ville donnent des renseignements sur la canalisation de l'eau et le trajet des égouts.

Une machine à écrire et une machine Eyquem permettent de procéder à l'impression de quelques circulaires relatives au fonctionnement du service ou destinées à faire de la vulgarisation hygiénique.

Un téléphone relie le bureau du directeur avec les divers services de la mairie et permet l'échange de renseignements sans dérangement.

Du côté des laboratoires, nous trouvons un laboratoire de bactériologie et un laboratoire de chimie.

Dans le premier est un matériel presque complet et suffisant pour toutes les recherches usuelles : diagnostic bactériologique et analyse d'eau.

Il renferme notamment : une étuve-placard servant de logement à la provision de milieux de culture et utilisée en hiver comme étuve froide; une autre étuve froide à circulation d'eau pour les cultures sur gélatine en été; une grande étuve de Chauveau; une étuve d'Arsonval. Ces deux dernières sont munies d'un régulateur métallique Roux et d'un régulateur de pression Moitessier; une étuve pour la coagulation du sérum; un four Pasteur; une autoclave; une trompe à eau et une petite centrifugeuse à main. Bien entendu, je ne parle pas de la verrerie ni des petits appareils nécessaires pour les cultures. Un microscope Stiassnie avec objectifs 1, 3, 6 et 8 à sec et 1/12 à immersion, occulaires 1 et 2, oculaires compensateurs 4, 6 et 18, et pourvu d'un éclairage d'Abbe, complète cette installation.

Dans le laboratoire de chimie situé à côté, on trouve notamment une étuve à dessiccation, un four à moufle, un bain-marie, diverses balances, une table d'émailleur, et tous les petits appareils, réactifs, et la verrerie nécessaires.

Toujours du même côté du bâtiment existe une salle assez

spacieuse renfermant des vitrines, des placards et des rayons. C'est là que je projette d'organiser un petit musée qui, dans mon idée, est appelé à rendre de grands services pour répandre dans le public les idées d'hygiène.

Un petit atelier et des cabinets complètent une installation sans luxe, mais bien comprise, où les murs sont peints en clair et dans les laboratoires, garnis, sur une certaine hauteur, de carreaux de faïence émaillée, ainsi que les tables de manipulation et où l'air et la lumière abondent même par les journées les plus sombres ; j'estime que l'impression de propreté et de salubrité que l'on ressent dans ce local a son utilité, car elle ne peut être que partagée par le public, qui voit ainsi que les conseils d'hygiène qui lui sont donnés ne sont pas seulement théoriques et que l'on prêche d'exemple dans les services municipaux, ce qui ne peut que le bien disposer à suivre les indications qu'il reçoit.

Quoique le service de désinfection ne soit pas attenant au Bureau d'Hygiène, il convient de faire mention de cette partie importante du service sanitaire municipal.

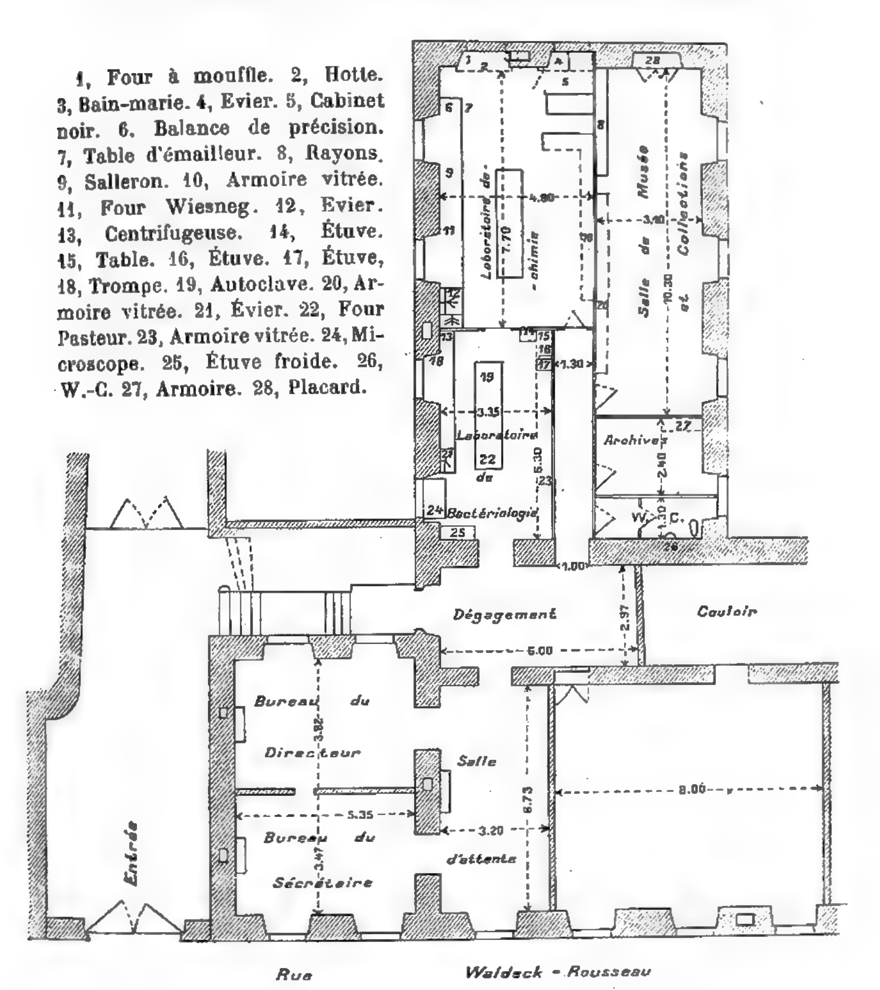
Les locaux qui lui sont attribués sont situés en dehors de l'agglomération et se composent de deux corps de bâtiments bien distincts ; d'un côté se trouvent le logement du concierge, une buanderie, une pièce où sont déposés les appareils, une autre pièce munie de claies où sont entreposés les objets désinfectés, et enfin une pièce plus vaste où sont la chaudière et la plus grande partie de l'étuve. Ces divers locaux sont desservis par une porte distincte.

L'autre corps de bâtiment, fermé par une autre porte, comprend trois pièces où sont entreposés les objets à désinfecter (l'une d'elles contient également une buanderie), et la salle principale dans laquelle s'ouvre l'une des deux portes de l'étuve et qui est séparée par une cloison étanche de la salle de la chaudière.

Une dernière pièce ayant une entrée indépendante sur la rue est destinée à loger une étuve locomobile Geneste-Herscher, qui appartient en commun à la ville et au département et qui, vu la faible surface de la ville de Chambéry, n'est presque jamais utilisée par le service municipal et ne sert guère qu'au service départemental, qui l'envoie notamment en résidence à

Modane en cas de menace de choléra, comme en 1910 et 1911.

Outre le matériel courant, tel que claies, tables, etc. le service



de la désinfection possède une étuve fixe à vapeur grand modèle Geneste-Herscher, qui a été acquise en 1895, et à laquelle a été apportée une petite modification permettant de l'utiliser au besoin comme étuve à vapeurs de formol; trois appareils pour

la désinfection en surface par les vapeurs de formol (soit deux appareils Lingner et un appareil Hoton); deux pulvérisateurs pour la désinfection par les solutions antiseptiques; deux voitures fermées pour le transport des objets infectés; des sacs, lessiveuses, blouses, bérets, etc., etc.

Fonctionnement. — Les attributions du Bureau d'hygiène et de ses annexes étant assez complexes, il y a lieu de passer en revue successivement ce fonctionnement en ce qui concerne le Bureau d'hygiène proprement dit, le laboratoire d'hygiène et de bactériologie, le laboratoire de chimie et le service de la désinfection, pour passer ensuite à l'inspection des écoles, au service de la vaccination, à celui de la répression des fraudes, etc.

1° *Bureau d'Hygiène*, proprement dit. — En plus du Directeur, le Bureau d'hygiène comprend un secrétaire (qui cumule ces fonctions avec celle de chef de poste de la désinfection), comme agent d'exécution le brigadier de police, dont les agents sont aussi des agents d'information[1], et à titre de membres assistants le chef de la voirie municipale remplissant les fonctions d'architecte et le vétérinaire-inspecteur des abattoirs.

Dans le projet primitif, les quatre médecins du Bureau de bienfaisance étaient également membres assistants, mais le système du libre choix ayant été substitué au mode de fonctionnement antérieur de l'assistance médicale de Chambéry, cet article du règlement s'est trouvé annulé de fait.

Le Directeur reçoit les plaintes et réclamations nombreuses, les fait instruire par les agents de police et lorsqu'il a été constaté par eux que le règlement sanitaire a été violé, il met les propriétaires en demeure de faire les réparations nécessaires. S'ils ne s'y soumettent pas de bonne volonté, l'affaire fait l'objet d'un rapport qui, après approbation par le Maire, est soumis à la procédure de l'article 12 de la loi du 15 février 1902.

Dans le principe, il était assez malaisé d'obtenir des propriétaires les réparations même les plus simples; mais, peu à peu, l'éducation du public se fait et l'on parvient à des résultats plus prompts.

1. A dater du 1er janvier 1912, un agent assermenté sera attaché exclusivement au Bureau d'hygiène.

Il est un cas pourtant où l'on est presque toujours obligé d'avoir recours à des moyens de coercition, c'est lorsque le nombre des propriétaires en cause est considérable et qu'un certain nombre d'entre eux n'habite pas la ville, et c'est loin d'être une exception.

Chambéry est, en effet, une des cinq ou six villes de France où la propriété est le plus morcelée. Il n'est pas rare qu'un immeuble de trois étages ait 10, 12, 15 propriétaires et même davantage. La simple réparation d'un seul cabinet met parfois en cause 8 à 10 propriétaires, et lorsqu'il s'agit de la réparation des allées et des escaliers, surtout de certaines de ces allées spéciales à Chambéry et qui sont de véritables ruelles, on peut avoir affaire à 15 ou 20 propriétaires.

Habituellement, plusieurs consentent aux travaux et les désirent, mais il suffit pour leur faire échec, que deux ou trois se montrent récalcitrants et dans ces occasions, force est de recourir aux moyens légaux.

Malgré ces difficultés locales, les résultats obtenus pendant les quatre premières années de fonctionnement du Bureau d'hygiène sont satisfaisants, et c'est par centaines que l'on peut compter les cabinets réparés dans ce laps de temps, les fosses supprimées et remplacées par un reliement direct à l'égout, les cabinets d'aisances créés principalement dans la partie rurale de la ville où ils n'existaient pour ainsi dire pas, les fosses à fumier et à purin créées, les allées et escaliers nettoyés, les fumiers éloignés, les dépôts d'ordures ou d'immondices supprimés, les élevages d'animaux domestiques interdits, les écuries désaffectées ou transformées.

Outre la surveillance de l'exécution du règlement sanitaire en ce qui concerne les individus et les immeubles, le Bureau d'hygiène reçoit les déclarations de maladies contagieuses et prend de suite les dispositions nécessaires par l'intermédiaire du service de la désinfection ; il instruit les demandes de permis de construire et s'assure après l'achèvement des travaux que les maisons sont bien conformes au règlement sanitaire ; il surveille la qualité des marchandises vendues dans les magasins d'alimentation et plus particulièrement celles apportées au marché ; il surveille au point de vue de l'hygiène le théâtre et les autres établissements publics ; il dresse toutes

les statistiques sanitaires et chaque année la carte sanitaire.

L'établissement du casier sanitaire des immeubles se fait peu à peu : il est constitué avec toutes sortes de renseignements puisés à toutes les sources et s'enrichit progressivement des menus faits qui sont soumis au Bureau d'hygiène.

Chaque immeuble possède un dossier constitué d'une chemise dans laquelle sont placées les fiches des appartements, chaque appartement ayant sa fiche spéciale; les immeubles d'une même rue sont réunis dans le même carton.

Autant que possible, chaque immeuble et même chaque appartement ont leur plan reproduit, et pour cela, toutes les fois qu'une désinfection est faite, le chef de poste en profite pour relever le croquis de l'appartement désinfecté. De même les plans fournis à l'appui des demandes de permis de construire sont soigneusement recopiés, et l'on peut espérer que dans un avenir plus ou moins éloigné, toute la ville aura ainsi sa représentation exacte dans le casier sanitaire des immeubles du Bureau d'hygiène. A cette époque, on ne pourra pas faire subir la moindre modification à une habitation ou à un lógement sans qu'il soit possible de s'en rendre compte.

Toutes les particularités relatives à ces immeubles sont soigneusement recueillies dans les casiers : réparations faites après injonction ; procédure pour obtenir ces réparations lorsqu'il a fallu recourir aux moyens légaux ; décès observés aux divers étages avec la cause du décès quand elle est connue, mais sans relater le nom de la personne décédée ; maladies contagieuses déclarées ou connues par des demandes de désinfection ; désinfections pratiquées par le service public ou les services particuliers.

Tous les renseignements fournis par la police à la suite des nombreuses plaintes anonymes ou non qui leur sont transmises, sont l'occasion de l'ouverture d'une fiche nouvelle et l'on pourra se rendre compte du nombre sans cesse croissant des affaires étudiées par le Bureau d'hygiène, rien que par la constatation de l'augmentation des pièces du casier sanitaire des immeubles.

Celui-ci n'a été réellement commencé qu'en 1908 et il comptait à la fin de cette année 281 dossiers ; à la fin de 1909, il com-

portait 656 fiches d'immeubles pour atteindre 1207 à la fin de 1910.

2° *Laboratoire d'hygiène et de bactériologie.* — Le Directeur s'occupe seul du fonctionnement de ce laboratoire en ce qui concerne la bactériologie, la parasitologie et tous les examens au microscope.

Parmi les opérations les plus courantes se trouve l'analyse bactériologique des eaux, soit qu'elle porte sur les eaux de la distribution publique, soit qu'elle s'occupe des eaux de puits ou sources existant chez les particuliers, soit enfin qu'il s'agisse de projets d'adduction d'eau pour le compte de communes du département de la Savoie.

Dans tous les cas, le prélèvement des échantillons d'eau est fait par le Directeur en personne.

Quand les analyses d'eau sont demandées par les particuliers, ils doivent payer une taxe déterminée par un tarif; lorsqu'elles ont pour but de s'assurer que l'eau d'un puits déclaré par son propriétaire n'est pas nuisible, elles sont gratuites ; bien entendu, il en est de même pour les analyses d'eau de la distribution publique.

En ce qui concerne les analyses faites pour les communes à l'appui d'un projet d'adduction d'eau, elles ont toujours été confiées jusqu'ici au laboratoire municipal et départemental, et continuent à l'être depuis que ce laboratoire est annexé au Bureau d'hygiène. Elles sont également gratuites, par suite d'un accord entre la ville et le département qui subventionne le laboratoire.

Une partie importante des travaux du laboratoire de bactériologie consiste dans le diagnostic des maladies contagieuses. Ce service nouvellement créé est mis à la disposition de tous les médecins de la ville de Chambéry qui peuvent demander au Laboratoire l'analyse bactériologique de tous les produits pathologiques soupçonnés d'origine microbienne et plus spécialement des crachats, des fausses membranes, du sang de typhiques, etc. Ce service destiné à faciliter le diagnostic des maladies et par suite à permettre une prophylaxie précoce en cas de maladie contagieuse ou la prolongation de l'éviction en cas de persistance de la période transmissible, est totalement gratuit pour tous les médecins de Chambéry.

Les examens et analyses sont pratiqués par le Directeur qui, à la demande de ses confrères, les assiste dans la prise des échantillons, principalement lorsque, comme pour l'hémoculture, l'ensemencement immédiat du sang est indispensable.

En plus du diagnostic purement bactériologique, le directeur du laboratoire se met à la disposition des médecins de Chambéry pour quelques recherches de cytologie et d'hématologie.

C'est encore dans ce laboratoire que se fait la vérification bactériologique de l'efficacité de toutes les désinfections pratiquées par le service municipal de désinfection.

D'autres recherches intéressant plus spécialement l'hygiène telles que celle de l'oxyde de carbone dans l'atmosphère des appartements, de l'humidité, etc., etc., sont également exécutées au laboratoire du Bureau d'hygiène.

3° *Laboratoire de Chimie.* — Ce laboratoire qui est à la fois départemental et municipal, comprend dans son personnel un chimiste, diplômé de l'École de chimie industrielle de Lyon, et licencié ès sciences, qui, placé sous la direction du Directeur du Laboratoire et du Bureau d'hygiène, exécute toutes les analyses chimiques concernant l'hygiène, et celles des substances remises par des particuliers.

Les analyses chimiques d'eau complétant les analyses bactériologiques et faites dans les mêmes conditions, les analyses de substances alimentaires, celles d'engrais, minerais, et corps variés, y sont pratiquées d'une façon courante.

Là encore, il y a lieu à perception de petites sommes fixées par un tarif toutes les fois qu'il s'agit de recherches à faire dans un intérêt particulier.

4° *Service de la désinfection.* — Le personnel comprend en plus du chef de poste (qui est en même temps secrétaire du Bureau d'hygiène) un concierge-receveur logé à l'usine de la désinfection, un mécanicien et un aide-receveur.

En temps ordinaire, l'étuve à désinfection ne fonctionne que deux fois par semaine : le mardi et le vendredi ; s'il était besoin, des journées supplémentaires seraient établies.

Dans cette étuve, on reçoit en plus des objets provenant de malades atteints d'affections contagieuses, tous ceux dont on

demande l'épuration pour un motif ou pour un autre, très souvent à cause de punaises ou de mites.

Les objets de la première catégorie sont toujours pris à domicile par les agents du service qui vont les chercher avec des voitures fermées et les enveloppent encore dans des sacs en toile imperméable, avant de les déplacer.

Pour les objets passés à l'étuve pour un autre motif que celui des maladies contagieuses, ils sont transportés par leurs propriétaires.

En dehors de cette désinfection en profondeur portant sur les objets, le service assure la désinfection en surface des locaux.

En principe, celle-ci est obtenue par les vapeurs de formol soit au moyen des appareils Lingner ou Holon, soit par quelques procédés sans appareils tels que le Fumigator ou l'Epurator; mais il est des cas où l'obturation des locaux ne pouvant pas se faire d'une façon satisfaisante, on a recours aux lavages et pulvérisations de solutions antiseptiques comme le crésylol sodique ou le crésyl Jeyès.

Quand on pratique la désinfection au formol, le chef de poste dépose dans les locaux des tests bactériens qui sont ensuite ensemencés dans du bouillon, afin de se rendre compte de l'efficacité de la désinfection.

Il est toute une catégorie d'objets soumis à la désinfection par le règlement sanitaire de la ville de Chambéry, ce sont ceux destinés à la vente publique, par exemple les vêtements usagés ou la literie vendus à la suite d'une faillite ou d'une liquidation ou encore les objets mis en vente par l'armée.

Enfin, chaque année pendant les grandes vacances, tous les livres classiques prêtés aux enfants des écoles sont désinfectés avec soin, de même que les locaux scolaires. Les livres sont apportés à l'étuve et y sont soumis aux vapeurs de formol dans des chambres surchauffées à 60 degrés pendant plusieurs heures de suite : on a soin d'étaler les livres et de les faire bayer de façon à faciliter la pénétration des vapeurs antiseptiques; la vérification bactériologique prouve que l'on obtient ainsi des résultats satisfaisants lorsque l'opération est menée convenablement. On pourrait encore avoir recours à l'étuve Geneste-Herscher transformée en étuve à vapeur de formol,

mais la quantité de livres à désinfecter étant très considérable (pour 2.000 écoliers environ), on a dû y renoncer à cause du temps trop long que demanderait l'opération.

5° *Inspection des écoles.* — Le Directeur du Bureau d'hygiène est en même temps médecin-inspecteur des écoles maternelles, primaires et primaires supérieures. Cette inspection, n'a jusqu'ici pu fonctionner que d'une façon intermittente, à cause d'obstacles rencontrés dans son organisation définitive.

Indépendamment de l'inspection des locaux scolaires, elle comporte naturellement l'examen individuel et l'établissement de la fiche sanitaire de chaque élève des écoles privées et publiques.

Deux fois par an doit avoir lieu pour chacun une pesée accompagnée de la mensuration de la taille et de celle du périmètre thoracique en inspiration et expiration forcées et au repos.

En outre, chaque écolier doit être examiné dans le cours de l'année, principalement au point de vue de la respiration, de la circulation, de la vue, de l'ouïe et des déviations de la colonne vertébrale. Toutes ces observations sont notées sur une fiche individuelle qui reste enfermée au Bureau d'hygiène et sur laquelle sont également mentionnées toutes les particularités sanitaires que l'on peut se procurer sur le compte de l'enfant et de sa famille.

Toutes les fois qu'une anomalie est constatée, les parents sont convoqués au Bureau d'hygiène avec leur enfant, et là on leur signale les défectuosités remarquées en leur faisant comprendre la nécessité de porter remède à cette situation.

Dès qu'un cas de maladie contagieuse survient chez un enfant d'une école publique, il est procédé de suite à la désinfection de la salle de classe dans laquelle il se trouvait et tout particulièrement à celle des objets et du mobilier lui ayant servi.

Enfin, je rappelle que toutes les années pendant les vacances de Pâques et les grandes vacances il est procédé à la désinfection de tous les locaux scolaires et une fois par an à la désinfection de tous les livres, jouets et objets scolaires.

Si peu régulier qu'ait été son fonctionnement, l'inspection médicale des écoles a pu déjà rendre des services et il est à espérer

que les difficultés rencontrées étant surmontées, il sera possible d'instituer définitivement une organisation qui était en grande faveur auprès du public et qui constitue un puissant moyen de vulgarisation de l'hygiène.

6° *Service de la vaccination.* — La vaccination en Savoie, comme dans le reste de la France est un service départemental. Mais à Chambéry elle dépend totalement du Bureau d'hygiène depuis que les vaccinations pour la ville de Chambéry ont été confiées au Directeur de ce Bureau.

L'établissement des listes ne présente rien de particulier. Il se fait en tenant compte pour les enfants de la première année, et pour les jeunes gens de la vingt et unième année des renseignements fournis par le Bureau de l'état civil ; pour ceux de la onzième année, des données des Directeurs d'établissements d'instruction publics et privés, et enfin pour les jeunes filles de la vingt et unième année des indications des listes de recensement quinquennal. Il ne peut pas ne pas exister des omissions et ici, comme ailleurs, on est bien obligé de se contenter d'un à peu près.

Les séances de vaccination et de revaccination gratuites ont lieu au Bureau d'hygiène tous les premier et troisième jeudis de chaque mois, sauf pendant les mois de janvier et février et de juillet et d'août. Elles sont annoncées par voie d'affiches et par la presse : la révision des résultats se fait à la séance suivante.

Le nombre des réfractaires a sensiblement diminué depuis que l'on s'occupe sérieusement de ce service et qu'en plus de l'avis individuel obligatoire on fait parvenir aux retardataires des rappels au voisinage de la fin de l'année. Pour permettre aux jeunes filles travaillant dans les magasins de profiter de la gratuité de la revaccination, une séance spéciale ayant lieu le soir, leur est réservée.

7° *Service de répression des fraudes. — Inspection des épiceries.* — M. le Directeur du Bureau d'hygiène est commissionné par le préfet pour le prélèvement des échantillons destinés à l'analyse ; celle-ci se fait par les soins du laboratoire municipal de Lyon, le laboratoire de Chambéry ne désirant nullement assumer cette charge qui nécessiterait l'augmentation de son personnel et par suite de ses dépenses.

Le directeur du Bureau d'hygiène est également chargé de la visite des épiceries, drogueries et magasins de parfumerie et de coiffure.

Parmi les prélèvements de substances alimentaires, le plus important est celui qui porte sur les laits apportés en ville : c'est en effet le produit le plus fréquemment falsifié par adjonction d'eau ou par soustraction de crème, les deux seules fraudes que l'on relève à Chambéry.

La saisie d'échantillons se fait de préférence dans les bidons des laitières apportant leur marchandise à domicile. Le matin de bonne heure, le Directeur, assisté de quelques agents, arrête les laitières et prélève les quatre échantillons spécifiés par la loi.

Dans les premiers temps, il était procédé à un examen préalable au moyen du lactodensimètre, mais certains désavantages de cette pratique ont déterminé son abandon. En effet, les indications de l'appareil sont tout à fait insuffisantes, et si, à la suite d'un examen fait dans ces conditions, un lait falsifié passait inaperçu, la laitière fraudeuse apprenait que pour échapper à la loi, il suffisait de continuer à pratiquer le mouillage ou l'écrémage dans les mêmes proportions que celles adoptées le jour de l'examen. De sorte que cette manière de procéder, qui avait en outre l'inconvénient de faire perdre beaucoup de temps aux laitières, n'avait aucun avantage sérieux.

Malgré cela, le nombre de fraudes décelées par l'analyse du lait ne semble pas avoir diminué, quoique le prélèvement des échantillons se fasse au hasard.

Parfois aussi le lait ou le beurre sont pris au moment où on les apporte chez le détaillant; dans ce cas, il n'est pas rare que ce soit à la suite d'une plainte d'un des commerçants signalant que depuis quelque temps un de ses fournisseurs lui apporte une marchandise suspecte.

Les prélèvements de marchandises se font aussi fréquemment à l'arrivée de produits en gare : les détaillants peuvent ainsi se mettre à l'abri de poursuites pour fraude, alors que la faute incombe à leurs fournisseurs.

8° *Surveillance des établissements classés comme insalubres, dangereux ou incommodes.* — Chambéry n'étant pas une ville industrielle, il n'y existe que peu d'établissements classés; on

y rencontre pourtant des fours à chaux et à ciment, une tannerie et une chamoiserie, des porcheries, des ateliers de dégraissage, des dépôts de chiffons, de salaisons, de fromages, sans oublier les abattoirs et leurs annexes et les dépôts de pétrole.

La plupart des établissementr classés de Chambéry n'étaient pas pourvus de l'autorisation préfectorale obligatoire et leurs propriétaires ne se doutaient pas de la situation irrégulière dans laquelle ils se trouvaient. A l'heure actuelle, à part certains cas ayant donné naissance à des contestations, tous les établissements de cette catégorie sont munis de leur autorisation.

L'application du décret de 1810 présentait à Chambéry une difficulté spéciale aux départements de la Savoie et à ceux de la Haute-Savoie, et des Alpes-Maritimes. Le décret réglementant les établissements insalubres n'y est applicable que depuis leur réunion à la France en 1860; or, une partie des établissements non autorisés excipait d'une existence antérieure à 1860, et la liste dressée en 1860 par les soins de la préfecture est très incomplète, de telle sorte que pour certains il y avait doute, et cette question n'est pas encore tranchée pour quelques-uns, après quatre ans.

9° *Surveillance de la prostitution.* — Le Directeur du Bureau d'hygiène de Chambéry est chargé de la visite hebdomadaire des filles soumises, libres ou femmes de maison. Cette visite a lieu tous les mardis, à dix heures du matin, dans un local dépendant de la Maternité de Chambéry.

Le nombre des femmes visitées ainsi est de vingt à vingt-cinq environ, sur lesquelles il n'y a guère que quatre à cinq isolées. Il est certain qu'un grand nombre de prostituées échappent à la surveillance et notamment des filles de cafés.

Les maladies ne sont pas très fréquentes : ce sont des lésions syphilitiques ou la blennorragie; aucun cas de chancre mou n'a été constaté en quatre ans.

Indépendamment des visites régulières, toute pensionnaire nouvelle des maisons de tolérance est examinée le jour même de son arrivée; il en est de même pour toute femme dénoncée par l'autorité militaire.

Les prostituées reconnues malades sont retenues à l'hôpital de Saint-François, où sont soignées les maladies vénériennes chez les filles soumises.

10° *Musée d'Hygiène.* — Je termine l'énumération rapide des services du Bureau d'hygiène par l'exposé sommaire du plan que j'ai l'intention de suivre dans l'organisation et le fonctionnement du Musée d'hygiène que je me propose d'annexer au Bureau d'hygiène.

Cette création, avec les ressources limitées dont je dispose, ne pourra évidemment pas être totalement réalisée en peu de temps, de même que l'établissement du casier sanitaire des immeubles : c'est là un service destiné à s'enrichir sans cesse, surtout grâce à des dons et en profitant de toutes les occasions.

Au début, on pourra remplacer les pièces absentes par des dessins; des parasites me seront donnés, je l'espère, par ceux qui sont en situation de m'en fournir, et auxquels je fais appel ici même.

Les maisons vendant des appareils sanitaires ou des antiseptiques ne demandent pas mieux, en général, que de fournir gratuitement des échantillons de leurs produits ou des exemplaires, réduits ou non, de leurs appareils.

Une collection de champignons vénéneux ou non récoltés dans la région a sa place toute indiquée dans un musée d'hygiène, et je me suis acquis le concours de mycologistes distingués de Chambéry et particulièrement celui de M. le Dr Evrot, président de la Société de Mycologie.

Des documents concernant les constructions, l'épuration des eaux potables et celle des eaux d'égout, l'incinération des immondices, l'enlèvement des ordures ménagères, la désinfection, etc., etc., sont déjà amassés et seront utilisés pour le Musée.

Peu à peu, les vitrines se garniront et les murs se couvriront de gravures ou de dessins, mais le point important est d'attirer le public, car un tel Musée est destiné surtout à la population la moins instruite, mais aussi la plus docile, la population ouvrière.

Je me propose, dans ce but, d'organiser des conférences-promenades.

J'entends par là des réunions, dans lesquelles un sujet ayant été choisi et préparé d'avance, toutes les pièces et tous les dessins concernant ce sujet seront exposés en évidence. A l'heure fixée, aura lieu une explication de tous ces documents

et pour ce faire, le conférencier ne restera pas assis derrière une table, mais se déplacera au contraire avec le public pour s'arrêter devant chaque pièce individuellement et la commenter.

Supposons, par exemple, que le sujet choisi soit la tuberculose. Procédant du simple au composé, on fera voir des dessins représentant le microbe de la tuberculose, on montrera quelques cultures et peut-être des préparations microscopiques; puis on passera aux lésions produites par ce microbe, en mettant sous les yeux de l'auditoire des organes ou fragments d'organes provenant d'hommes ou d'animaux tuberculeux.

On expliquera comment la contagion peut se produire par l'absorption de produits tuberculeux insuffisamment cuits, ou par les poussières renfermant le bacille de Koch. Puis enfin on terminera en indiquant les conditions qui favorisent l'éclosion de la maladie et les moyens de s'en préserver.

Ces conférences auraient lieu en hiver, le dimanche, dans l'après-midi à une heure propice, probablement à trois heures ou à quatre heures, et à l'issue de chacune d'elles serait remise à tous les assistants une petite feuille imprimée à la machine Eyquem, résumant les points principaux de la conférence, ce qu'il faut retenir et ce que tout le monde doit savoir.

Une telle séance de divulgation de l'hygiène, répétée tous les quinze jours, chaque fois sur un sujet nouveau, ne peut moins faire que d'avoir une influence considérable sur l'éducation hygiénique de la population.

Or, c'est là à mon avis le rôle le plus important et aussi le plus délicat du Directeur du Bureau d'hygiène, celui pour lequel il doit profiter de toutes les occasions, sans craindre d'avoir recours même à des procédés employés avec succès par les charlatans, mais bien entendu en les réservant à la bonne cause.

Le peuple ne s'intéresse qu'à ce qui frappe vivement son imagination : il n'attache pas grande importance à la parole, tandis que l'image et surtout les projections lumineuses fixent son attention. L'idéal, pour faire de la propagande hygiénique, serait de disposer d'un cinématographe au moyen duquel pourraient se faire des séances récréatives auxquelles on mêlerait des numéros instructifs.

Dans cet ordre d'idées, le Bureau d'hygiène de Chambéry saisit les occasions de se mettre en contact avec le public pour l'éclairer, par des conférences, par des feuilles distribuées aux personnes vaccinées et leur indiquant en même temps que les soins et précautions à prendre pour leur vaccin, les principaux articles du Règlement sanitaire, ou encore des notices distribuées en ville et faisant connaître les précautions à prendre pour se préserver du choléra, etc., etc.

Les résultats commencent à se faire sentir : le public prend l'habitude du chemin du Bureau d'hygiène et d'y demander des conseils qui ne sont pas toujours de son ressort ni de sa compétence ; cette tendance indique bien que la masse apprécie les services rendus par cette organisation, puisqu'elle voudrait voir augmenter son champ d'action.

Il est malaisé de se rendre compte des résultats obtenus dans la ville au point de vue sanitaire pendant ces quatre premières années de fonctionnement, et cela pour plusieurs motifs.

Une grande partie de Chambéry est très vieille, composée de maisons situées dans des ruelles étroites ne disposant pas d'un éclairage et d'une aération suffisants. C'est certainement à ces mauvaises conditions que l'on doit attribuer le nombre relativement élevé des cas de tuberculose observés. Il semble même que cette maladie soit en croissance, mais je me garderais bien de l'affirmer, car si un plus grand nombre de cas parvient à notre connaissance, c'est généralement par les familles qui prennent de plus en plus la bonne habitude de nous demander la désinfection, et dès lors il est fort vraisemblable que cette augmentation des cas connus provient plutôt de la confiance acquise par le service de désinfection depuis qu'on y a remplacé l'antique arrosage au sublimé qui détériorait tout, par les procédés modernes au formol.

La fièvre typhoïde est rare à Chambéry, grâce à une canalisation souterraine permettant l'évacuation rapide des matières fécales qui sont ensuite envoyées dans des terrains d'épandage situés dans une plaine assez vaste et inhabitée.

Mais ce qui fait que toutes les années le chiffre de la mortalité de notre ville dépasse la moyenne (de bien peu), c'est que d'une part l'hôpital reçoit des malades des communes voisines, et généralement ils sont atteints d'affections graves, ce qui

augmente notablement le taux de la mortalité de cet établissement; d'autre part, un grand nombre de fonctionnaires prennent leur retraite à Chambéry : de plus, il existe, outre la Charité, deux maisons de retraite pour les vieillards.

Les tableaux ci-dessous mettront en évidence la proportion considérable de décès chez les vieillards.

ANNÉES	NOMBRE de décès.	ÉTRANGERS (Morts à l'hôpital.)	INDIGÈNES (Morts à l'hôpital.)	AU-DESSUS de 60 ans.	TUBERCULOSE (cas connus).
1907	511	51	52	264	30
1908	440	37	63	186	26
1909	522	50	45	259	36
1910	450	50	39	194	48

En ne tenant compte que des décès d'étrangers morts à l'hôpital, on arrive à réduire à la normale la proportion des décès, qui tombe.

De 22,20 p. 1000 en 1907, à 19,98 p. 1000.
De 19,12 — en 1908, à 17,94 —
De 22,76 — en 1909, à 20,49 —
De 19,54 — en 1910, à 17,37 —

Contre l'excessive densité de la population dans le centre de la ville, on ne peut rien faire pour le moment, car si l'on frappait d'interdiction d'habiter tous les immeubles insalubres, le nombre des logements serait insuffisant pour la population; heureusement, on construit de nombreuses maisons en dehors du centre; insensiblement, celui-ci tend à se déplacer, la ville s'étend sur des terrains jusqu'ici vacants, et l'on peut espérer que dans un avenir plus ou moins rapproché, on pourra porter la pioche dans les vieux quartiers, y percer des rues larges et ensoleillées, faire parvenir à flots l'air et la lumière dans des coins qui n'ont jamais été visités par le soleil.

C'est là un travail de longue haleine qui réserve de la besogne à toutes les municipalités futures qui n'auront en cela qu'à suivre le bon exemple que leur donne la municipalité actuelle.

De son côté, le Bureau d'hygiène ne restera pas inactif et de cette collaboration incessante on peut espérer que naîtra une cité remarquable par sa salubrité, comme elle l'est déjà par ses sites merveilleux.

M. le Président. — Je m'associe aux applaudissements de l'auditoire pour remercier les conférenciers de l'exposé si utile qu'ils ont bien voulu faire aux adhérents à la Réunion sanitaire provinciale de 1911. Je remercie particulièrement M. le Dr Marchoux des séances de travaux pratiques qu'il a bien voulu organiser pour nos collègues de province : le soin et l'attention avec lesquels ces travaux pratiques ont été suivis par un auditoire désireux de s'instruire, seront encore un meilleur témoignage de reconnaissance que toutes les paroles de remerciement que je pourrais adresser.

L'innovation de cette année, qui a consisté à appeler à notre troisième Réunion sanitaire provinciale les vétérinaires sanitaires, a été des plus fécondes; elle nous a procuré, outre les remarquables rapports de MM. Martel et Porcher, de lumineuses discussions auxquelles on est venu prendre part de tout côtés.

Je remercie vivement l'Assemblée de l'empressement avec lequel elle a répondu à l'appel de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, ainsi que de l'éclat qu'elle a donné à sa troisième Réunion sanitaire provinciale.

Je clos la réunion de 1911 en nous donnant rendez-vous à l'an prochain à pareille époque. (*Vifs applaudissements.*)

La séance est levée à 6 heures du soir.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

TABLE DES MATIÈRES

ET DES NOMS D'AUTEURS

A

Abattoirs, 1201. — de la Villette, 1220.

Adultes (Mortalité des), 93.

Acide carbonique dans l'air (Appareil pour la détermination de l'), 398. — sulfureux (Innocuité de l') dans les vins, 391.

Actinobacillose humaine, 578.

Afrique occidentale française (Progrès de l'hygiène en), 974.

Air (Appareil pour la détermination de l'acide carbonique dans l'), 397.

ALAIN, VALLÉE et MARTINEAU. Porteur chronique de vibrions cholériques, 1183.

Alcool (Valeur énergétique de l'), 1883. — (Nocuité des) et des essences contenues dans les spiritueux, 388.

Alcoolisme en Nouvelle-Calédonie, 581. — (Femmes et), 1003. — et tuberculose, 522.

ALESSANDRINI. Pellagre en Italie, 899. — et PAOLUCCI. Toxicité des ascarides, 380.

Aliénation mentale dans l'armée, 396.

Alimentaire (Hygiène), 169.

Alimentation de Vienne en eau potable, 450. — de Lille en eau potable, 717. — Voy. Eaux.

Aluminium, 192.

ANFREVILLE (D'). Hygiène comparée de Bathurst et de nos villes sénégalaises, 673.

Ankylostomes (Porteurs d') au Tonkin et dans le Nord-Annam, 680.

Ankylostomiase endémique, 574. — (Etiologie de l'), 972.

Antiformine (Désinfection par l'), 587, 594.

Appareil pour la détermination de l'acide carbonique dans l'air, 397. — pour prélever les échantillons d'eau pour l'examen bactériologique dans la profondeur, 594. — frigorifiques, 1133, 1055.

AQUILA. Voy. CARAPELLE.

Armée (Aliénation mentale dans l'), 396. — Voy. Troupes.

ARNOULD. Entretien de la propreté des sols des locaux et lutte contre les poussières, 868.

Arséniate de plomb en viticulture, 392.

Ascarides (Toxicité des), 380.

Assainissement de la Corse, 985.

Ateliers chauds et humides non ventilés (Morbidité dans les), 959.

Athrepsie et gastro-entérite (Mortalité infantile par) dans le Nord et loi de 1905, 582.

AVIRAGNET. Inconvénients et dangers du lait des vaches nourries de résidus industriels, 387.

B

BACHMANN. Voy. LOEDERER.

Bacilles. Voy. Colibacille, Diphtérie, Fièvre typhoïde.

Bains de natation (Pollution des), 686.

Baldwin. Hypersensibilité à la tuberculine dans la tuberculose, 1057.

Barrale. Epuration des eaux d'égout dans les petits districts, 988.

Barras. Appareil d'épuration pour matières de vidanges, 281.

Bartel. Voies d'infection de la tuberculose, 1050.

Bechmann. Expropriation pour cause d'insalubrité publique, 79, 620. — Discours en quittant la présidence de la Société de médecine publique et de génie sanitaire, 174. — Exposition internationale d'hygiène de Dresde, 715. — Congrès international d'hygiène et de démographie en 1912, 1059, 1091.

Beitzke. Tuberculose intestinale primitive, 1052.

Benoit-Bazille. Etiologie de l'ankylostomiase, 972.

Béribéri, 567, 675, 676, 677, 678. — (Etiologie du) et métabolisme des composés du phosphore, 1037.

Bertarelli. Défense du Brésil contre les serpents venimeux, 897.

Berthier. Chauffage économique des appartements par l'eau chaude, 354.

Bertillon. Statistique de la cirrhose et de la néphrite en France, 400. — Statistique de la tuberculose en France, 522. — Fréquence du cancer, 970. — Notice sur M. Levasseur, 779. — Hygiène du lait, 1320. — Dénombrement de la population, 1332.

Bezault. Fosse septique, 285. — Hydrolytic Tank, 315, 601, 692. — Hygiène en Egypte, 703. — Habitations à bon marché, 712. — Appareil de chauffage à pétrole, 84.

Bière du Nord, 390.

Bierotte. Voy. Hillenberg.

Bilharzioses, 544, 674, 681.

Blanc. Méthode du glycogène et recherche de la viande de cheval dans les produits de la charcuterie, 585.

Blanchard (Raphael). Troupes noires en Algérie et filariose, 975. — Assainissement de la Corse, 985. — Immondices de Paris, 997.

Blanchissage et nettoyage, 884.

Blanchisserie, 982.

Bloch. Latrines des casernes, 168.

Bodin. Nocivité des huitres et prophylaxie des accidents qu'elles peuvent causer, 135, 238, 472.

Bonamartini. Action d'une eau potable sur une conduite en ciment armé, 999.

Bonn. Bière du Nord, 390. — Voy. Bordas.

Bonnette. Préparation du café en campagne, filtre en rognon adapté à une marmite de campement, 459.

Bordas. Hygiène du lait, 1320. — et Bonn. Mortalité infantile par athrepsie et gastro-entérite dans le département du Nord et loi de 1905, 582.

Boues (Problème des) et eaux d'égout, 989. — carbonatée (Epuration des eaux d'égout par la), 987. — Voy. Eaux d'égout.

Boulin. Milieux chauds et humides dans l'industrie textile, 829. — Morbidité dans les ateliers chauds et humides non ventilés, 995.

Bourret. Fièvre méditerranéenne en Afrique occidentale française, 679.

Bourse du commerce (Frigorifique de la) à Paris, 1133.

Bousquet. Hygiène de l'habitation, 665.

Boutiron. Hygiène du marin pêcheur, 498.

Bouton d'Orient, 574.

Bréaudat. Origine alimentaire et traitement du béribéri, 675. — et Denier. Traitement préventif et curatif du béribéri par le son de paddy, 676.

Briau. Surveillance des eaux de puits, 1117. — Rapports des directeurs de Bureau d'hygiène avec les Conseils d'hygiène et les Commissions sanitaires, 1141.

Brochard. Eosinophilie dans la filariose et l'éléphantiasis, 682.

BROQUET. Procédé de conservation des organes pesteux pour le diagnostic, 679.

BROQUIN-LACOMBE. Etablissement en double exemplaire des listes nominatives de vaccination et de revaccination, 1147.

Brouillards (Transmission des maladies infectieuses par les), les nuages, les pluies, 979.

BRUÈRE. Nouveau filtre à sable à marche accélérée, système Van der Made, 80. — Epuration des eaux d'alimentation, 1120. — Fièvre typhoïde à Paris en 1911, 1222.

BRUNON. Femmes et alcoolisme, 1003.

Bureaux d'hygiène (Rapports des directeurs de) avec les Conseils départementaux d'hygiène et les Commissions sanitaires d'arrondissement, 1135. — (Etude générale de la mortalité par les), 1132. — de la ville d'Angers, 1333. — de la ville de Nîmes, 1349. — de la ville de Chambéry, 1385.

C

Cabarets (Tuberculose et nombre des), 522.

CADIOT. Voy. CATHOIRE.

Café (Préparation du) en campagne, 459.

Caisson (Maladie du), 269.

CALDERINI. Action bactéricide des vapeurs de naphtaline, 591.

CALMETTE. Institut Pasteur d'Algérie, 621. — Lutte internationale contre les rats, 896. — Importance relative des bacilles tuberculeux d'origines bovine et humaine dans la contamination de l'homme, 963. — GRYSEZ et R. LETULLE, Fréquence relative de l'infection bacillaire et de la tuberculose aux différents âges de la vie, 965. — et ROLANTS. Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout, 358.

Caloribus, appareil de chauffage à pétrole, 83.

CALVI. Appareil pour la détermination de l'anhydride carbonique de l'air, 397.

Campagnes (Dépopulation des) aux Etats-Unis, 1000.

Canal de Panama (Défense sanitaire du), 1010.

Cancer (Fréquence du), 970.

CARAPELLE et AQUILA. Solfataros de Lercara, 393.

Carbonée (Intoxication) lente, 596.

CARLES. Innocuité de l'acide sulfureux dans les vins, 391.

Carnée (Epidémie massive par intoxication), 900.

Casernes (Latrines des), 168.

CATHOIRE. Crachoir hygiénique, 335. — CADIOT et HENRY. Bacilles diphtériques vrais et faux dans la prophylaxie des épidémies par la recherche des porteurs sains, 525.

CAZENEUVE (H.-J.). Lèpre mixte, 572. — Hivernation des moustiques dans la Chine du Nord, 670.

CECCHERELLI. Appareil pour prélever les échantillons d'eau pour l'examen bactériologique dans la profondeur, 594.

CELLI. Malaria en Italie en 1908, 61.

Chaleur (Perte de) par les sols, 685.

CHANTEMESSE. Discours en prenant la présidence de la Société de médecine publique et de génie sanitaire, 181. — Utilisation des ordures ménagères, 200. — Alcoolisme et tuberculose, 523. — Fosse septique, 285.

CHAPLET et ROUSSET. Blanchissage et nettoyage, 884.

Charcuterie (Méthode du glycogène et recherche de la viande de cheval dans les produits de la), 585.

CHASSEVANT. Fosses septiques, 285. — Cirrhose et néphrite en France, 400. — Hygiène en Egypte, 692. — Surveillance des eaux d'alimentation, 1118. — Porteurs de germes, 1197. — Désinfection des selles des émigrants, 1197.

Chauffage (Appareil de) à pétrole, 83. — économique des appartements par l'eau chaude, 359.

Chavernac. Voy. Truc.

Cheval (Recherche de la viande de) dans les produits de la charcuterie, 585.

Choléra (Transmission du) par les water-closets des wagons de chemins de fer, 166. — (Propagation du), 981. — (Porteurs chroniques de vibrions du), 1183.

Ciment armé (Action d'une eau potable sur une conduite en), 999.

Cirrhose (Statistique de la) et de la néphrite en France, 400.

Classe (Nettoyage des salles de), 984.

Clerc. Voy. Volpino.

Cler et Pugliese. Désinfection des locaux par les vapeurs sèches de résorcine, 590.

Coiffeurs (Pierre d'alun des) au point de vue de l'hygiène, 541.

Colibacille (Mode de prolifération du) sur certains milieux de culture en présence de glucosides, 895. — (Valeur du) comme indicateur de la contamination d'une eau, 381.

Combes. Vaccination antityphique, 766.

Concours pour la fabrication de poteries à fumée, 280.

Congrès international d'hygiène et de démographie en 1912, 1059, 1091, 1198.

Conor. Bilharzioses, 544. — Sources thermales et bilharziose en Tunisie, 681.

Conseil. Typhus exanthématique en Tunisie en 1910, 909.

Coquillages (Contamination des) par les eaux d'égout épurées, 595.

Corse (Assainissement de la), 985.

Couperie des poils (Emploi du nitrate acide de mercure dans l'industrie de la), 463.

Courmont, Morel et Mouriquand. Intoxication carbonée lente, 596.

Couvy. Scorbut et béribéri, 569.

Crachoir hygiénique, 335.

Cruveilhier. Nécessité de l'uniformisation des statistiques concernant la mortalité de la première enfance, 938.

Culicines (Destruction des) à l'aide du gîte-piège, 579.

Cuvettes usuelles (Inconvénients et modifications nécessaires des), 423.

Czinatis et Hyemann. Phénomènes morbides provoqués par les poussières de bois, 270.

D

Debré. Voy. Netter.

Décantation (Contrôle des opérations dans les installations de), 273.

Décès de : M. Levasseur, 779. — de M. Griffon, 1060.

Delon. Hygiène de la viande, 1218. — Epuration des eaux d'alimentation, 1113. — Rapports des directeurs de Bureau d'hygiène avec les Conseils d'hygiène et les Commissions sanitaires, 1143. — Bureau d'hygiène de la ville de Nîmes, 1349.

Démographie et dénombrement de la population, 1325.

Denier. Voy. Bréaudat.

Dénombrement de la population, 1325.

Dépopulation des campagnes aux États-Unis, 1000.

Dermatite primulaire chez les gens du monde, 683.

Desbrochers des Loges. Stérilisation de l'eau et objets divers pour salles d'opération de chirurgie, 502.

Désinfection des locaux contaminés par la tuberculose, 58. — par l'antiformine, 587. — des locaux par des fumigations sèches de résorcine, 530. — par les vapeurs de naphtaline, 591. — par la sciure de bois pour le nettoyage des planchers, 592. — par le repassage, 672. — des selles des émigrants, 1197.

Despeignes. Bureau d'hygiène de la ville de Chambéry, 1385.

Diabétiques (Mortalité chez les) à Paris et dans la Seine, 971.

DIÉNERT. Choix, captage, adduction, épuration des eaux et surveillance des eaux d'alimentation, 1093.

Diphtériques (Bacilles) vrais et faux dans la prophylaxie des épidémies par la recherche des porteurs sains, 525.

DOLD. Voy. TAKEYA.

DOYEN. Thérapeutique phagogène des maladies infectieuses des animaux dans ses rapports avec la police sanitaire, 1220.

DRON. Hygiène du lait, 1324.

DROUINEAU. Etude générale de la mortalité par les Bureaux d'hygiène, 1132. — Rapports des directeurs de Bureau d'hygiène avec les Conseils d'hygiène et les Commissions sanitaires, 1142. — Traite des vaches, 1321. — Dénombrement de la population, 1331.

DUFOUGUÉ. Contagion de la fièvre jaune bénigne, 570.

DUGUET. Tuberculose et fièvre typhoïde à Paris et dans la Seine, 55.

DUPUY. Fosses septiques, 285.

DU ROSELLE. Engagement volontaire, 165.

Dysenterie bactérienne (Etiologie et prophylaxie de la), 580.

DU BOURGUET. Fièvre de Malte en Corse, 575.

E

EASDALE. Problème des boues des eaux d'égout, 989.

EBER. Transmission expérimentale de la tuberculose de l'homme aux bovidés, 1055.

Eaux d'alimentation (Choix, captage, adduction, épuration et surveillance des), 1093, — (Autoépuration des cours d'), 275. — de distribution de la ville de Lille, 717. — de source (Deuxième adduction des eaux) pour l'alimentation de Vienne, 450. — (Appareil pour prélever les échantillons d') pour l'examen bactériologique dans la profondeur, 594. — (Recherche du bacille typhique dans les) par la méthode du complément, 894. — (Valeur du colibacille comme indicateur de la contamination d'une), 381. — (Action d'une) potable sur une conduite en ciment armé, 999. — (Stérilisation de l') par les rayons ultra-violets, 593. — (Stérilisation de l') et objets divers pour salles d'opérations et chirurgie, 502. — goitrigènes, 317, 429. — souterraines ferrugineuses et manganésifères en Belgique, 904.

Eaux d'égout (Utilisation des) et hygiène alimentaire, 169. — (Contrôle national et d'Etat des stations d'épuration d'), 171. — (Epuration des), 171, 172. — (Contrôle des opérations dans les installations de décantation des), 273. — (Traitement des) par dilution, 276. — (Pollution de la mer par les), 276. — (Epuration des) par l'Hydrolytic Tank, 284, 402. — (Epuration biologique et chimique des), 358. — (Contamination des coquillages par les) épurées, 375. — (Septième rapport de la Commission royale anglaise pour l'épuration des), 776, — (Epuration bactérienne des) pour le département de la Seine, 499. — (Epuration des) en Amérique, 906. — (Rôle de la fosse septique dans l'épuration biologique des), 949. — (Epuration des) par la boue carbonatée, 987. — (Epuration des) dans les petits districts, 988. — (Epuration des) de l'hôpital de tuberculeux de l'Etat d'Ohio, 988. — (Problème des boues des), 989. — (Contrôle de l'épuration biologique des), 993.

Eaux résiduaires (Désinfection des) par l'antiformine, 594, — industrielles (Procédés d'épuration des), 776.

Eclairage par les verres à vitre, 167.

Ecoles (Inspection des) au point de vue de l'hygiène oculaire, 565. — (Médecin des), 665.

Egout (Utilisation des eaux d') et hygiène alimentaire, 169. — (Contrôle national et d'Etat des stations d'épuration des), 171. — (Epuration des), 171, 172, — (Contrôle des opérations dans les ins-

tallations de décantation pour (eaux d'), 273. — (Traitement des eaux d') par dilution, 276. — (Pollution de la mer par les eaux d'), 276. — (Epuration des eaux d') par l'Hydrolytic Tank, 286, 402. — (Epuration biologique et chimique des eaux d'), 338. — (Contamination des coquillages par les eaux d') épurées, 595. — (Septième rapport de la Commission royale anglaise pour l'étude des procédés d'épuration des eaux d'), 776. — (Epuration bactérienne des eaux d') pour le département de la Seine, 499. — (Epuration des eaux d') en Amérique, 906. — (Rôle de la fosse septique dans l'épuration biologique des eaux d'), 949. — (Epuration des eaux d'), par la boue carbonatée, 987. — (Epuration des eaux d') dans les petits districts, 988. — (Epuration des eaux) de l'hôpital de tuberculeux de l'Etat d'Ohio, 988. — (Problème des boues des eaux d'), 989. — (Contrôle de l'épuration biologique des eaux d'), 993.

Egypte (Hygiène en), 692.

Eléphantiasis (Eosinophilie dans la filariose et l'), 682.

Emigrants (Désinfection des selles des), 1197.

Enfance (Mortalité de l') chez les Juifs, 378. — (Nécessité de l'uniformisation des statistiques concernant la mortalité de la première), 909. — Voy. Puériculture.

Engagement volontaire, 465.

Eosinophilie dans la filariose et l'éléphantiasis, 682.

Epuration pour habitations (Installation d'), 687. — des matières de vidange, 281. — Voy. Eaux, Eaux d'égout, Egouts.

Essences (Nocuité des alcools et des) contenus dans les spiritueux, 388.

Etamage des ustensiles culinaires (Réglementation de l'), 393.

Exposition internationale d'hygiène de Dresde, 66, 715, 782.

Expropriation pour cause d'insalubrité publique, 67, 615.

F

Falsifications du lait, 582.

Femmes et alcoolisme, 1003.

Fendler et Frank. Blanchisserie et ses procédés, 982.

Ferrand. Habitations à bon marché, 712.

Fête foraine (Espèces microbiennes contenues dans la poussière d'une avenue le lendemain d'une), 1005.

Fièvre jaune bénigne (Contagion de la), 570; (Lutte à Bassam contre la), 570. — méditerranéenne, 679. — de Malte en Corse, 575; — dans l'Afrique du Sud-Ouest, 576. — typhoïde (Nouveaux milieux de culture du bacille de la) et leur usage pratique, 385; à Paris et dans la Seine, 55, 1221: et rapports sexuels, 59, 1124; au Havre en 1911, 1125; (Vaccination contre la), 766, 892, 1149.

Filariose dans l'Archipel des Comores, 575. — (Eosinophilie dans la) et l'éléphantiasis, 682. — en Nouvelle-Calédonie, 683. — (Troupes noires en Algérie et), 975.

Filtre à sable à marche accélérée, système Van der Made, 80. — pour le café adapté à une marmite de campement, 459. — Voy. Eau, Stérilisation.

Fleig. Voy. Truc.

Fleury. Démographie et dénombrement de la population, 1325.

Flicoteaux. Fosses septiques, 286.

Fosses septiques, 281, 687. — (Limitation des) pour les maisons particulières, 271. — et épuration biologique, 949.

Football aux Etats-Unis, 397.

Fournier. Habitations à bon marché, 712.

Frænkel. Action du bacille tuberculeux à travers la peau normale, 160. — Action du bacille tuberculeux sur la peau intacte, 1055.

Frank. Voy. Fendler.

Frigorifique de la Bourse du Commerce à Paris. 1133. — (Appareils pour la conservation de la viande par le). 1215.

Froid (Capacité de résistance au) chez les habitants des pays chauds. 395.

Fuster. Expropriation pour cause d'insalubrité publique. 79.

G

Gærtner. Valeur du colibacille comme indicateur de la contamination d'une eau. 381.

Galli-Valerio. Etiologie et prophylaxie de la dysenterie bactérienne, 580. — Rôle des mouches dans la transmission des maladies parasitaires et moyens de s'en préserver, 669.

Galvagno. Sciure de bois pour le nettoyage des planchers. 592.

Gâteaux à la crème (Empoisonnements accidentels par les), 1001.

Gaudicheau. Bériberi, 568.

Gaujoux. Pains et pâtisseries, 1176.

Gaultier. Appareil de chauffage à pétrole, 84.

Gautier (Armand). Réglementation de l'étamage des ustensiles culinaires, 393.

Gautrez. Surveillance des eaux d'alimentation, 1115. — Rapports des directeurs de Bureau d'hygiène avec les Conseils d'hygiène et les Commissions sanitaires, 1142. — Abattoirs intercommunaux, 1219.

Glogner. Étiologie du bériberi, 675.

Glycogène (Méthode du) et recherche de la viande de cheval dans les produits de la charcuterie, 585.

Granier. Tuberculose dans l'administration des postes et des télégraphes, 56.

Granjux. Rapports des directeurs de Bureau d'hygiène avec les Conseils d'hygiène et les commissions sanitaires, 1141. — Surveillance des eaux d'alimentation. 1113. — Porteurs de germes, 1951. — Inspection des viandes, 1216. — Fièvre typhoïde, 1223.

Griffon (Décès de M.), 1060.

Grimm. Désinfection des eaux résiduaires par l'antiformine, 594. — et Weldert. Stérilisation de l'eau au moyen des rayons ultra-violets, 593.

Grollet. Infection des viandes, 1220.

Grysez. Voy. Calmette.

H

Haan (De). Méningite à diplocoques de Weichselbaum, 577.

Habitation (Hygiène de l'), 665. — (Installations d'épuration pour), 687. — à bon marché, 704, 1076.

Hagemann. Voy. Czimatis.

Halles centrales de Paris (Laboratoire du service sanitaire aux), 1133.

Hampton (Doctrine de), 284, 402.

Hausen. Épuration des eaux usées de l'hôpital de tuberculeux de l'Etat d'Ohio. 988.

Heim. Capacité de résistance au froid chez les habitants des pays chauds, 395.

Henry. Voy. Cathoire.

Hilde Mollier. Perte de chaleur par les sols durs, 685.

Hillenberg et Bierotte. Épidémie massive par intoxication carnée. 900.

Hodgotte. Limitation des fosses septiques pour les maisons particulières. 271.

Honnorat. Rapports des directeurs de Bureau d'hygiène avec les Conseils d'hygiène et les Commissions sanitaires, 1143. — Fièvre typhoïde à Paris en 1911, 1221.

Hôpital de tuberculeux de l'État d'Ohio (Epuration des eaux usées de l'), 988.

Hoton. Régime végétarien et travail manuel, 389.

Huîtres (Nocivité des) et prophylaxie des accidents qu'elles peuvent causer. 60, 135, 238. 472.

Hydrolytic Tank, 286, 402, 601.

Hygiène (Précis d'), 496. — militaire (Traité d'), 53.

I

Industrie textile (Milieux chauds et humides dans l'), 829, 995.

Imbeaux. Deuxième adduction des sources de montagne pour l'alimentation de Vienne, 450. — Nouveaux progrès de l'hygiène urbaine dans la République Argentine, 854. — Eaux d'alimentation, 1111.

Imhoff. Contrôle des opérations dans les installations de décantation, 273.

Immondices de Paris, 997.

Inspection des viandes, 360.

Institut Pasteur d'Algérie, 621.

Intoxication carnée (Épidémie massive par), 900. — carbonée lente, 596. — accidentelle par les gâteaux à la crème, 1001.

J

Jablonski. Surveillance des eaux d'alimentation, 1111. — Rapports des directeurs de Bureau d'hygiène avec les Conseils d'hygiène et les Commissions sanitaires, 1139.

Jagger. Épuration des eaux d'égout par la boue carbonatée, 987.

Jeanselme. Allaitement des lépreux, 573. — Afflux des lépreux étrangers à Paris, 573.

Jojot. Bériberi, traitement préventif et curatif par le suc de paddy, 676.

Juifs (Mortalité par tuberculose et par syphilis et mortalité infantile chez les), 378.

K

Kala-azar, 679.

Kelsch. Méningite cérébro-spinale épidémique, étude critique de sa pathogénie, 1.

Kermorgant. Emploi des troupes noires au Sénégal, 672.

Kern. Appareil de chauffage à pétrole, 84. — Expropriation pour cause d'insalubrité publique, 79, 615. — Collecte et transport des ordures ménagères, 194. — Eau et fièvre typhoïde à Vienne, 401. — Habitations à bon marché, 713, 1076. — Tuberculose et salubrité de l'habitation, 714. — Exposition internationale d'hygiène de Dresde, 782. — Voyage d'un hygiéniste au Maroc, 1062.

Klebs. Tuberculose, sa nature et son traitement, 362.

Klimmer. Lutte contre la tuberculose chez les animaux domestiques, 1048.

Kohn Abrest. Recherches sur l'aluminium, 192.

L

Labit et Lafforgue. Espèces microbiennes contenues dans la poussière d'une avenue le lendemain d'une fête foraine, 1005.

Laboratoire du service sanitaire aux Halles centrales de Paris, 1133.

Lafforgue. Voy. Labit.

Lafosse. Bureau d'hygiène de la ville d'Angers, 1333.

Lait (Présence accidentelle de sulfocyanures dans le), 63. — des vaches nourries de résidus industriels (Inconvénients et dangers du), 387. — (Falsifications du), 382. — (Hygiène du), 1224.

Lande. Empoisonnements accidentels par les gâteaux à la crème, 1001.

Landouzy. Alcoolisme et tuberculose, 523.

Lannelongue et A.-J. Martin. Mortalité des adultes, 93.

Latour. Périmètre de protection des sources, 1116.

Latrines des casernes, 168.

Launay. Habitations à bon marché, 712.

Leboeuf. Voy. Martin (G.).

Le Couppey de la Forest. Machines à traire, 1322.

Le Dantec. Béribéri, 567.

Legendre (J.). Destruction des moustiques adultes à l'aide du filet à papillons, 579. — Destruction des culicides à l'aide du gîte-piège, 579.

Le Gendre (P.). Indications prophylactiques déduites de la pathogénie des affections dites rhumatismales, 902.

Leger. Béribéri, 677. Voy. — Mathis.

Le Goff. Mortalité chez les diabétiques à Paris et dans la Seine, 971.

Leishmanioses, 340. — chez les chiens d'Alger, 678.

Lemoine. Traité d'hygiène militaire, 53.

Lèpre mixte, 572. — Allaitement des lépreux, 573. — Afflux des lépreux étrangers à Paris, 573.

Letulle (R.). Voy. Calmette.

Levasseur (Notice sur M.), 779.

Lits bactériens à percolations (Méthode pour remédier au colmatage des), 596. — Voy. Eaux d'égout.

Livache. Collecte et enlèvement des ordures ménagères, 194. — Utilisation des ordures ménagères, 201. — Expropriation pour cause d'insalubrité, 618.

Lœderer et Bachmann. Contrôle bactériologique de l'épuration des eaux d'égout, 993.

M

Macaigne. Précis d'hygiène, 496.

Magnanon. Médecin scolaire, 665.

Mahieu. Epuration bactérienne des eaux d'égout pour le département de la Seine, 499.

Maignon. Valeur énergétique de l'alcool, 388.

Maladie du caisson, 269. — professionnelles et leur réparation, 737. — du sommeil, 680 ; au Congo français, 571, 572 ; au Sénégal, 572. — transmissibles (Propagation des) par les brouillards, les nuages, les pluies, 979.

Malaria en Italie en 1908, 61. — Voy. Paludisme.

Maljean. Choléra, 166.

Manaud. Pathogénie de la pneumonie pesteuse, 1163.

Marin pêcheur (Hygiène du), 408.

Marchoux. Béribéri, 567. — Filariose, 682. — Fièvre typhoïde, 1124, 1222.

Marié-Davy. Mortalité par tuberculose et proportions des fenêtres par habitant, 714. — Habitations à bon marché, 1077. — Porteurs de germes de variole, 1197. — Désinfection des selles des émigrants, 1197.

Maroc (Voyage d'un hygiéniste au), 1062.

Martel. Hygiène de la viande, 1201. — Frigorifique de la Bourse du commerce de Paris, Laboratoire du Service sanitaire aux Halles centrales de Paris, 1133. — Abattoirs de la Villette, 1220.

Martial (René). Nitrate acide de mercure dans l'opération de secrétage, son remplacement par des corps non toxiques, 224. — Emploi du nitrate acide de mercure dans l'industrie de la couperie des poils, 463. — Maladies professionnelles et leur réparation, 737.

Martin (A.-J.). Voy. Lannelongue.

Martin (G.) et Ringenbach. Maladie du sommeil au Congo français, 571, 572. — Pénétration de trypanosoma gambiense à travers les téguments et les muqueuses intacts, 574. — Leboeuf et Ringenbach. Mouvement des malades trypanosomés à Brazzaville, 674.

Martineau. Voy. Alain.

Martinet. Appareil de chauffage à pétrole dit Caloribus, 83.

Marty. Béribéri, 176.

Massi. Mode de prolifération du colibacille sur certains milieux de

culture en présence de glucosides, 895.

Mathis et Leger. Porteurs d'ankylostomes au Tonkin et dans le Nord-Annam, 680. — Paludisme au Tonkin, 578. — Paludisme et anophélines, 682.

Médecin scolaire, 665.

Meirelles. Epidémiologie de la variole, 670.

Mémoires. — M. Kelsch, Méningite cérébro-spinale épidémique, étude critique de sa pathogénie, 1. — MM. Lannelongue et A.-J. Martin. Mortalité des adultes, 93. — MM. Truc et Fleig, Lésions oculaires expérimentales par poussières de routes goudronnées et non goudronnées, 95, 205. — M. Martial (René), Nitrate acide de mercure dans l'opération du secrétage, son remplacement par des corps non toxiques, 224. — M. Répin, Eaux goitrigènes, 317, 429. — M. Cathoire, Nouveau modèle de crachoir hygiénique, 335. — MM. Cathoire, Cadiot et Henry, Bacilles diphtériques vrais et faux dans la prophylaxie des épidémies par la recherche des porteurs sains, 525. — M. Imbeaux, Deuxième adduction des sources de montagne pour l'alimentation de Vienne, 450. — M. Bourette, Préparation du café en campagne, filtre en rognon adapté à une marmite de campement, 459. — M. Martial (René), Emploi du nitrate acide de mercure dans l'industrie de la couperie des poils, 463. — M. Remlinger, Pierre d'alun des coiffeurs, 541. — M. Calmette, Institut Pasteur d'Algérie, 621. — MM. Netter et Debré, Rhinopharynx, habitat du méningocoque, 627. — M. Rolants, Etude des eaux de distribution de la ville de Lille, 717. — M. Martial (René), Maladies professionnelles et leur réparation, 737. — M. Boulin, Milieux chauds et humides dans l'industrie textile, 829. — M. Imbeaux, Nouveaux progrès de l'hygiène urbaine dans la République Argentine, 854. — M. Conseil, Typhus exanthématique en Tunisie en 1910, 909. — M. Cruveilhier. Nécessité de l'uniformisation des statistiques concernant la mortalité de la première enfance, 938. — MM. Labit et Laforgue, Espèces microbiennes contenues dans les poussières d'une avenue le lendemain d'une fête foraine, 1005. — M. Morel, Défense sanitaire du canal de Panama, 1010. — M. Vincent, Résultats de la vaccination antityphoïdique au Maroc par le vaccin de Wright et les vaccins polyvalents, 1149. — M. Manaud, Pathogénie de la pneumonie pesteuse, 1163. — M. Gaujoux, A propos du pain et des pâtisseries, 1176.

Méningite cérébro-spinale épidémique, 1, 627, 961. — à diplocoques de Weichselbaum, 577.

Mer (Pollution de la) par l'eau d'égout, 276.

Mercier. Rapports des directeurs de Bureau d'hygiène avec les Conseils d'hygiène et les Commissions sanitaires, 1146. — Inspection des viandes, 1217. — Hygiène du lait, 1322.

Mercure (Secrétage sans), 224. — (Emploi du nitrate acide de) dans l'industrie de la couperie des poils, 463.

Milieux chauds et humides dans l'industrie textile, 829, 995.

Montel. Mortalité des Européens à Saïgon, 581. — Essai de guérison préventive à Hatien, 681.

Montheuil. Expropriation pour cause d'insalubrité publique, 79.

Moreau et Vinet. Arséniate de plomb en viticulture, 392.

Morel. Voy. Courmont.

Moret. Défense sanitaire du Canal de Panama, 1010.

Mortalité des adultes, 93. — (Etude générale de la) par les Bureaux d'hygiène, 1132. — par tuberculose en France, 377, 402. — par tuberculose et par syphilis et mortalité infantile chez les juifs, 378. — des Européens à Saïgon, 581.

Mosny. Situation de la Société de médecine publique et sanitaire, 183. — Origine et prophylaxie des infections d'origine ostréaire, 60. — Réunion sanitaire provinciale de 1911, 1087. — Mor-

talité par tuberculose, 402. — Surveillance des eaux d'alimentation, 1115. — Congrès international d'hygiène et de démographie en 1912, 1198.

Mouches (Rôle des) dans la transmission des maladies parasitaires et moyens de s'en préserver, 669.

MOURIQUAND. Voy. COURMONT.

Moustiques (Destruction des) adultes à l'aide du filet à papillons, 579. — (Hivernation des) dans la Chine du Nord, 670.

MOUZEL. Béribéri, 677.

MOUZON (DE). Voy. SERGENT.

MUNOZ. Propagation du choléra, 981.

N

Naphtaline (Action bactéricide des vapeurs de), 591.

Natation (Pollution des bains de), 686.

NAVE. Hydrolytic Tank appliqué à l'épuration des eaux d'égout, 286, 402, 612. — Collecte et enlèvement des ordures ménagères dans la maison, 193. — Utilisation agricole des ordures ménagères, 196. — Doctrine de Hampton, 402.

Néphrite (Statistique de la cirrhose et de la) en France, 400.

NETTER et DEBRÉ. Rhinopharynx, habitat du méningocoque, 627. — Méningite cérébro-spinale, 961.

Nettoyage (Blanchissage et), 884. — des salles de classe, 984.

NEVEUX. Emploi du singe comme animal de passage pour purifier le vaccin, 671.

Névrose des téléphonistes, 268.

NICOLAS. Bouton d'Orient en Nouvelle-Calédonie, 574. — Alcoolisme en Nouvelle-Calédonie, 581. — Filarioses en Nouvelle-Calédonie, 683.

NICOLLE (Charles). Leishmanioses, 340.

Nitrate acide de mercure (Emploi du) dans l'industrie de la couperie des poils, 463.

NOC. Bilharziose à la Martinique, 674.

NOURI. Voy. REMLINGER.

Nuages (Transmission des maladies infectieuses par les), 979.

O

Oculaires (Lésions) expérimentales par poussières de routes goudronnées et non goudronnées, 95, 205.

Ophtalmo-réaction (Suites dangereuses de l'), 164.

Ordures ménagères (Collecte, enlèvement et transport des), 193. — (Utilisation agricole des), 196.

ORTH et Mme RABINOWITSCH. Tuberculose entérogène expérimentale, 966.

Ostréaire (Origine et prophylaxie des infections d'origine), 60. — Voy. Huîtres.

O'ZOUX. Béribéri, 568.

P

Paddy (Traitement préventif et curatif par le son de), 676.

Pain (Hygiène de la fabrication du), 1176.

Paludisme en Italie, 61. — au Tonkin, 578. — (Tannate de quinine en poudre pour la prophylaxie du) chez les enfants, 579. — et quinine, 681. — et anophélines, 682. — en Corse, 985.

PAOLUCCI. Toxicité des ascarides, 380.

PARENTY. Utilisation des ordures ménagères, 202. — Expropriation pour cause d'insalubrité, 617. — Habitations à bon marché, 1077.

Pâtisseries (Hygiène de la fabrication des), 1176.

Peau (Passage des bacilles tuberculeux à travers la) et les muqueuses, 157, 160.

Pellagre en Italie, 899.

PERALDI. Maladie du caisson, 269.

Peste (Transport de la) à longue distance par les puces, 569. — pneumonique (Epidémie de Mandchourie en 1910-1911 et état de nos connaissances sur la transmission de la), 646. — (Prophylaxie et traitement de la), 976. — (Pathogénie de la pneumonie), 1163. — (Procédé de conservation des organes) pour le diagnostic), 679.

Phosphore (Etiologie du béribéri et métabolisme des composés du), 1037.

PHOTAKIS. Etude hygiénique des inconvénients des cuvettes usuelles et de leurs modifications nécessaires, 423.

Pierre d'alun des coiffeurs au point de vue de l'hygiène, 541.

PINOY. Voy. RAVAUT.

Planchers (Sciure de bois pour le nettoyage des), 592.

Pluies (Transmission des maladies infectieuses par les), 979.

Pneumonie pesteuse (Pathogénie de la), 1163. — Voy. Peste.

Poils (Emploi du nitrate acide de mercure dans l'industrie de la couperie des), 463.

Population (Dénombrement de la), 1325.

PORCHER. Hygiène du lait, 1224.

Porteur chronique de vibrions cholériques, 1183.

Poteries à fumée (Concours pour la fabrication des), 280.

POTTEVIN. Origine alimentaire du béribéri, 675.

Poussières (Entretien de la propreté des sols, des locaux et lutte contre les), 868. — de bois (Phénomènes morbides provoqués par les), 270. — de routes goudronnées et non goudronnées (Lésions oculaires expérimentales par), 95, 205. — d'une avenue le lendemain d'une fête foraine (Espèces microbiennes contenues dans la), 1005.

Primevères (Eruption provoquée par les), 683.

Professionnelles (Maladies) et leur réparation, 737.

Puces (Transport de la peste à longue distance par les), 569. — Voy. Peste.

Puériculture, 667.

PUGLIESE. Voy. CLER.

R

RABINOWITSCH. Voy. ORTH.

Raisins secs en Grèce, 584.

RATNER. Mortalité par tuberculose et par syphilis et mortalité infantile chez les juifs, 378.

Rats (Lutte internationale contre les), 896.

RAVAUT et PINOY. Actinobacillose humaine, 578.

RAYBAUD. Transport de la peste à longue distance par les puces, 569.

RAYNAUD. Emploi des troupes noires au Sénégal, 672.

RAYNEAU. Aliénation mentale dans l'armée, 396.

Rayons ultra-violets (Stérilisation de l'eau par les), 593.

Régime végétarien et travail manuel, 389.

REINECKE. Cuti- et ophtalmo-réaction chez les bovidés, 1057.

REMLINGER. Fièvre typhoïde et rapports sexuels, 59. — Pierre d'alun des coiffeurs, 541. — Propagation des maladies infectieuses par les brouillards, les nuages, les pluies, 979. — et NOURI. Utilisation agricole des eaux d'égout et hygiène alimentaire, 169.

RENAULT (ALEX.). Désinfection des locaux contaminés par la tuberculose, 58.

RENAULT (JULES). Fièvre typhoïde à Paris en 1911, 1223. — Hygiène du lait, 1320.

Repassage (Action désinfectante du), 672.

RENNES. Traité de l'inspection des viandes, 360.

RENOUX. Rafraîchissement des eaux

d'alimentation, 1113. — Hygiène du lait, 1323.

Répin. Eaux goitrigènes, 317, 429. — Procédé de conservation du vaccin, 671.

République Argentine (Nouveaux progrès de l'hygiène urbaine dans la), 854.

Résorcine (Désinfection des locaux par les vapeurs sèches de), 590.

Réunion sanitaire provinciale de 1911, 1079, 1200.

Revues générales. — M. E. Bodin, Nocivité des huîtres et prophylaxie des accidents qu'elles peuvent causer, 135, 238, 472. — M. Nicolle, Leishmanioses, 340. — M. A. Conor, Bilharzioses, 544. M. P.-L. Simond, Epidémie de peste en Mandchourie en 1910-1911 et état de nos connaissances sur la transmission de la peste pneumonique, 646. — M. Combe, Vaccination antityphique, 766. — M. Arnould, Entretien de la propreté des sols des locaux et lutte contre les poussières, 868. — M. Rolants, Rôle de la fosse septique dans l'épuration biologique des eaux d'égout, 949.

Rey. Utilisation des ordures ménagères, 202. — Expropriation pour causes d'insalubrité, 618.

Rhinopharynx, habitat du méningocoque, 627.

Rhumatismales (Indications prophylactiques déduites de la pathogénie des affections dites), 902.

Risler. Habitations à bon marché, 704, 1077.

Ringenbach. Voy. Martin (G.).

Robin (Albert). Mortalité par tuberculose en France, 377.

Rolants. Rôle de la fosse septique dans l'épuration biologique des eaux d'égouts, 949. — Etude des eaux de distribution de la ville de Lille, 717. — Voy. Calmette.

Römer. Hypersensibilité spécifique et immunité à la tuberculose, 886.

Roos. Raisins secs en Grèce, 584.

Rouffiandis. Filariose dans l'archipel des Comores, 575.

Rousset. Voy. Chaplet.

Roussy. Hygiène du lait, 1321. — Rapports des directeurs de Bureau d'hygiène avec les Conseils d'hygiène et les Commissions sanitaires, 1144.

Routes goudronnées et non goudronnées (Lésions oculaires expérimentales par poussières de), 95, 205.

Ruata. Transparence à la lumière de quelques verres à vitre, 167.

Ruediger. Auto-épuration des cours d'eau, 275.

S

Salimbeni. Prophylaxie et traitement de la peste, 976.

Salles d'opérations de chirurgie (Stérilisation de l'eau et objets divers pour), 502.

Schaumann. Etiologie du béribéri et métabolisme des composés du phosphore, 1037.

Schmidt. Vêtements de couleur lors du rayonnement solaire, 598.

Schneider. Surveillance des eaux d'alimentation, 1114.

Schröder. Présence des bacilles de la maladie des glandes dans les crachats des phtisiques et leur signification dans le traitement de la tuberculose pulmonaire, 161.

Schumpf. Suites dangereuses de l'ophtalmo-réaction, 164.

Schuster. Nouveaux milieux de culture du bacille typhique et leur usage pratique, 385.

Schwers. Eaux souterraines ferrugineuses et manganésifères en Belgique, 904.

Sciure de bois pour le nettoyage des planchers, 592.

Scorbut, 569.

Secrétage (Nitrate acide de mercure dans l'opération du), son remplacement par des corps non toxiques, 224.

Sénégal (Emploi des troupes noires au), 672. — (Examen des tirailleurs du) envoyés en Algérie, 673. — (Hygiène comparée de Bathurst et de nos villes au), 673.

SERGENT (EDMOND et ETIENNE), Leihmaniose chez les chiens d'Alger, 678. — et DE MOUZON. Ankylostomiase endémique en Algérie, 574.

Serpents venimeux (Défense du Brésil contre les), 897.

Sexuels (Fièvre typhoïde et rapports), 59.

SIEGFRIED. Expropriation pour cause d'insalubrité publique, 67.

SIMOND (P.-L.). Epidémie de Mandchourie en 1910-1911 et état de nos connaissances touchant la transmission de la peste pneumonique, 646.

Société de médecine publique et de génie sanitaire : Séance du 28 décembre 1910, 65 ; comptes du trésorier, 85 ; élections du bureau et du conseil pour 1911, 88. — Séance du 25 janvier 1911, 173 ; installation du bureau, 174. — Séance du 22 février 1911, 279. — Séance du 22 mars 1911, 399. — Séance du 24 avril 1911, 501. — Séance du 24 mai 1911, 599. — Séance du 28 juin 1911, 690 : Election d'un trésorier, 690. — Séance du 28 juillet 1911, 778 ; liste des membres en 1911, 809. — Séance du 25 octobre 1911, 1059. — Réunion sanitaire provinciale de 1911, 1079, 1200. — Séance du 22 novembre 1911, 1181.

Solaire (Vêtements de couleur lors du rayonnement), 598.

Solfatares de Lescara, 393.

Sols (Perte de chaleur par les), 685. — Locaux (Entretien de la propreté des) et lutte contre les poussières, 868.

Sommeil. Voy. Maladie du sommeil.

Son de paddy (Traitement préventif et curatif du béribéri par le), 676.

SOREL. Béribéri, 568. — Lutte contre la fièvre jaune à Bassam, 570.

SPAET. Installations d'épuration pour habitation, 687.

Stérilisation d'eau et objets divers pour salles d'opérations de chirurgie, 502. — de l'eau par les rayons ultra-violets, 593. — Voy. Eau.

STOECKLIN. Présence accidentelle de sulfocyanures dans le lait, 63.

Sulfocyanures (Présence accidentelle de) dans le lait, 63.

SVEHLA. Action désinfectante du repassage, 672.

Syphilis (Mortalité par) chez les juifs, 378.

T

Tannate de quinine en poudre pour la prophylaxie du paludisme chez les enfants, 579.

TAKEYA et DOLD. Passage du bacille tuberculeux à travers la peau et les muqueuses, 157.

TASHIM IBRAHIM. Kala-Azar et fièvre méditerranéenne en Tripolitaine, 679.

Téléphonistes (Névrose des), 268.

Textile (Milieux chauds et humides dans l'industrie), 829.

THÉBAULT. Névrose des téléphonistes, 268.

Thérapeutique phagogène des maladies infectieuses des animaux dans ses rapports avec la police sanitaire, 1220.

THÉZI. Béribéri, 678.

THIBIERGE. Dermatite primulaire chez les gens du monde, 683.

THIERRY (Henry). Congrès international d'hygiène et de démographie en 1912, 1059.

THIROUX. Maladie du sommeil, 572, 680. — Tannate de quinine en poudre pour la prophylaxie du paludisme chez les enfants, 579. — Examen des tirailleurs sénégalais envoyés en Algérie, 673.

Transformateur, 281.

TRAUTMANN. Nettoyage des salles de classe, 984.

Travail manuel (Régime végétarien et), 389.

Troupes noires en Algérie et filariose, 975. — au Sénégal (Emploi des), 672.

Truc et Chavernac. Hygiène oculaire et inspection des écoles, 565. — et Fleig. Lésions oculaires expérimentales par poussières de routes goudronnées et non goudronnées, 95, 205.

Trypanosomia gambiense (Pénétration de) à travers les téguments et les muqueuses intacts, 574.

Trypanosomés (Mouvement des malades) à Brazzaville, 674.

Tuberculose et fièvre typhoïde à Paris et dans la Seine, 55. — dans l'administration des postes et télégraphes, 56. — (Désinfection des locaux contaminés par la), 58. — Passage des bacilles de la) à travers la peau et les muqueuses, 157. — (Action du bacille de la) à travers la peau normale, 160. — (Présence de bacilles de la maladie des glandes dans les crachats des phtisiques et leur signification dans le traitement de la) pulmonaire, 161. — (Suites dangereuses de l'ophtalmo-réaction pour le diagnostic de la), 164. — (Nature et traitement de la), 362. — (Mortalité par) en France, 377. — (Mortalité par) chez les juifs, 378. — (Statistique de la) en France et alcoolisme, 522. — (Mortalité par) et proportion des fenêtres par habitant, 714. — Hypersensibilité spécifique et immunité à la), 886. — (Importance relative des bacilles de la) d'origine bovine et humaine dans la contamination de l'homme, 963. — (Fréquence relative de l'infection bacillaire et de la) aux différents âges de la vie, 965. — entérogène expérimentale, 966. — (Epuration des eaux usées de l'hôpital des) de l'Etat d'Ohio, 988. — (Lutte contre la) chez les animaux domestiques, 1048. — (Voies d'infection de la), 1050. — intestinale primitive, 1052. — (Transmission expérimentale de la) de l'homme aux bovidés, 1055. — (Action du bacille de la) sur la peau intacte, 1055. — (Cuti- et ophtalmo-réaction de la) chez les bovidés, 1057. — (Hypersensibilité à la tuberculine dans la), 1057. — (Transmission de la) par le pain et les pâtisseries, 1176.

Tueries particulières, 1201.

Typhique (Nouveaux milieux de culture du bacille) et leur usage pratique, 385. — (Recherches du bacille) dans les eaux par la méthode du complément, 394. — Voy. Fièvre typhoïde, Vaccination.

Typhus exanthématique en Tunisie en 1910, 909.

U

Uhlenluth et Xylander. Désinfection par l'antiformine, 587.

Urbaine (Nouveaux progrès de l'hygiène) dans la République Argentine, 854.

V

Vaccin (Emploi du singe comme animal de passage pour purifier le), 671. — (Procédé de conservation du), 671.

Vaccination contre la fièvre typhoïde, 766, 892, 1149. — contre la variole (Etablissement en double exemplaire des listes nominatives de) et de revaccination, 1147.

Vaillant. Concours pour la fabrication des poteries à fumée, 280. — Fosses septiques, 286.

Vaillard. Discours en occupant la présidence de la Réunion sanitaire provinciale de 1911, 1084. — Eaux d'alimentation, 1110.

Vallée. Voy. Alain.

Vandevelde. Nocuité des alcools et des essences contenus dans les spiritueux, 388.

Variole (Epidémiologie de la), 670.

Végétarien (Régime) et travail manuel, 389.

Vêtements de couleur lors du rayonnement solaire, 598.

Viande (Hygiène de la), 1201. — (Traité de l'inspection des), 360. — de cheval (Recherche de la) dans les produits de la charcuterie, 585.

VIGNE et LOIR. Fièvre typhoïde au Havre en 1911, 1125.

VINCENT. Vaccination antityphique, 892, 1149. — Choix et surveillance des eaux d'alimentation, 1122. — Fosses septiques, 285.

VINCEY. Appareil de chauffage à pétrole, 83. — Fosses septiques, 284. — Utilisation des ordures ménagères, 200.

VINET. Voy. MOREAU.

Vins (Innocuité de l'acide sulfureux dans les), 391.

Viticulture (Arséniate de plomb en), 392.

Vitre (Transparence à la lumière de quelques verres à), 167.

VOLPINO et CLERC. Recherche du bacille typhique dans les eaux par la méthode du complément, 894.

W

Water-closets usuels (Inconvénients et modifications des), 423

WELDERT. Voy. GRIMM.

WERNER. Fièvre de Malte dans l'Afrique du Sud-Ouest, 576.

WURTZ. Progrès de l'hygiène dans l'Afrique occidentale française, 974.

X

XYLANDER. Voy. UHLENLUTH.

Y

Yeux (Inspection des écoles au point de vue de l'hygiène des), 505. — Voy. Oculaires.

Z

ZIPFEL. Surveillance des eaux d'alimentation, 1118. — Rapports des directeurs de Bureau d'hygiène avec les Conseils départementaux d'hygiène et les Commissions sanitaires d'arrondissement, 1135. — Hygiène de la viande, 1215.

ERRATUM

Dans le numéro du 20 décembre 1911, mémoire de M. VINCENT ; pages 1161 (dernière ligne) et 1162 (première ligne), *au lieu de* : Cependant, en dehors des hommes en incubation [1] ou infectés au cours de leur immunisation [1], *lire* : Cependant, en dehors des hommes en incubation [*3*] ou infectés au cours de leur immunisation [*1*].

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.